ЗНАНИЕ — СИЛА 2/88

Ежемесячный
научно-популярный
и научно-художественный
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина
Всесоюзного общества
«Знание»

№ 2(728)
Издается с 1926 года

Сдано в набор 20.11.87
Подписано к печати 13.01.88
Т-05019
Формат 70×108 1/16
Глубокая и офсетная печать
Гарнитура литературная
Печ. л. 6,0. Усл. печ. л. 8,4
Уч.-изд. л. 13,60
Усл. краскооттисков 27,6
Тираж 400 000 экз.
Заказ № 3197
Цена 50 коп.

Адрес редакции:
113114, Москва,
Кожевническая ул., 19,
строение 6
Тел. 235-89-35
Издательство «Знание»:
101835, Москва,
проезд Серова, 4

Ордена Трудового
Красного Знамени
Чеховский
полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР
по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли
142300, г. Чехов Московской области

Индекс 70332

В НОМЕРЕ





Изображенный здесь удивительный куб — не столько плод воображения художника, сколько оживающая на наших глазах история поисков основополагающих свойств материи, символ отказа от обычных представлений о пространстве и времени, предвестье грядущих глубоких изменений, что ждут физику. О перипетиях этих поисков рассказано в статье Г. Горелика «c×G×h=? На пути к квантовой теории гравитации».

ISSN 0130–1640

ЗНАНИЕ-СИЛА 2/88

Фундаментальная физика: предвидение перемен



ЗНАНИЕ — СИЛА 2/88

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал для молодежи

Орган ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание»

№ 2(728)
Издается с 1926 года

1, 2 и 3 стр. обложки художника Н. Кошкина

Все больше исследователей сегодня считают, что без представления о роли почвы в биосфере нельзя строить ни экологической, ни сельскохозяйственной земельной политики. Зачем почва планете? Какие принципы должны быть положены в основу научной земельной политики? Этим проблемам посвящена беседа между заведующим кафедрой почвоведения МГУ профессором, доктором биологических наук Борисом Георгиевичем РОЗАНОВЫМ и профессором той же кафедры, доктором биологических наук Леонорой Александровной ГРИШИНОЙ. В разговоре принимает участие редактор отдела экологии Сергей Сергеевич ЖЕМАЙТИС.

Разговор об утраченных миллиардах

С. Жемайтис: — Почему, на ваш взгляд, нужно сегодня обсуждать проблему биосферной роли почвы на планете? И так у почвоведов сейчас масса нерешенных прикладных задач. Огромные районы в стране остро нуждаются в почвоведческих рекомендациях. Часто нет просто грамотно составленных почвенных карт.

Л. Гришина: — Без понимания глобальной роли почвы нельзя грамотно решать региональные проблемы. Почва — составляющая биосферы, и это не только структурное понятие, но и функциональное. В этом смысле почва важна и на глобальном и на региональном уровнях — уровнях одной системы.

Б. Розанов: — Действительно, это важнейшая проблема в почвоведении.

Л. Гришина: — Сегодня мы все чаще сталкиваемся уже не с частными, а с глобальными экологическими проблемами.

Б. Розанов: — Что далеко ходить. За последние десять тысяч лет человечество потеряло более двух миллиардов гек

Постановочное фото Э. Бажилина

таров плодородных земель! И сегодня земли исчезают с устрашающей нас быстротой. Огромные территории уже выступают в иных экологических качествах, нежели прежде.

Л. Гришина: — Степь превращена в пашню, лес уступает место лугу, угрожающим стал процесс окультуривания. Всюду в мире промышленное строительство теснит сельскохозяйственные угодья, в том числе и пашню. К счастью, в нашей стране в последние годы этот процесс стал замедляться.

Б. Розанов: — Сегодня нужно исповедовать «глобальную экологию». На примере отношения к почве можно пояснить, что это такое.

С. Жемайтис: — Так в чем же сегодня специалисты видят роль почвы в биосфере, что нового вносит наука в наши представления об этой роли?

Б. Розанов: — Сначала вернемся к старому. К словам известного советского почвоведа Василия Робертовича Вильямса. Он поразительно точно заметил, что почва делает конечное количество элементов бесконечным. Происходит это потому, что почва задействована в целом ряде биосферных циклических процессов. Элементы, находящиеся в почве, в воде, в почвенном воздухе, могут вступать практически в неограниченное число контактов, образовывать практически бесконечное число связей. Почва — составная часть почти всех биосферных круговоротов веществ. Новые данные говорят о том, что почва, возможно, играет в биосфере существенно более важную роль, чем считалось до сих пор.

Считалось, что углекислый газ из атмосферы в основном растворяется в океане. Но оказалось, что это не совсем так. До трети всей углекислоты на планете, по-видимому, поглощается торфами. Болота и торфяники спасают Землю от пелены углекислого газа. Газообменный планетарный цикл, начатый на заводах, в автомобильных двигателях, в топках печей, ну и, конечно, в естественных природных условиях, может завершиться где-то в бескрайней тундре Тюмени или заболоченных лесах Амазонки. Но именно болота сейчас поставлены под сильный экологический удар, который часто абсолютно бессмыслен. Многие торфы осушались и осушаются вообще без всякого плана, и совершенно неясно, что получит хозяйство, проводящее мелиоративные работы, кроме премии за них...

Меньше торфов — больше CO_2. В этом случае изменятся режимы газового круговорота не только в атмосфере, но и в теле почвы. Кстати, об этих круговоротах. Почва не только поглощает углекислоту, но и служит посредником в круговороте разных газов. Земля постоянно дышит, «вдыхая» в себя кислород и «выдыхая» углекислый газ и множество других редких для атмосферы газов, в том числе метан и аммиак.

Л. Гришина: — Болота — не только регуляторы газового обмена. Они служат резервуарами пресной воды, регулируют водный режим окружающих территорий, поддерживают малые реки, играют важную роль во влагообороте. Болота — это место гнездовий многих перелетных птиц, место произрастания целебной клюквы и многих редких видов растений.

Б. Розанов: — Сейчас наша задача — знать ситуацию, которая сложится в будущем, когда из планетарного оборота будут извлечены, съедены эрозией, сожжены в виде торфяных брикетов огромные «куски» почвенного покрова. Люди должны иметь четкое представление о возможных последствиях такой экологической политики, о том, где эти последствия можно ждать. На воде, в воздухе, в самой почве? Кстати, пока наука не в состоянии дать точные ответы на эти вопросы.

Л. Гришина: — Можно рассматривать проблему и с иной стороны.

С. Жемайтис: — С какой же именно?

Л. Гришина: — С энергетической.

Известно, что зеленые растения аккумулируют солнечную энергию, создавая биомассу. Она служит первым звеном в длинной и сложной цепи питания живых организмов. Продукты их метаболизма и опад поступают в почву и на ее поверхность. Органические остатки при участии почвенных организмов (беспозвоночных животных и микроорганизмов) и выделяемых ими ферментов трансформируются в специфические органические вещества — гумус почвы. Масса органического вещества в почве почти на два порядка больше ежегодного поступления опада. Это самый крупный фонд органического вещества в современной биосфере, который используется миллиардами живых организмов как энергетический материал и играет огромную роль в формировании плодородия почв.

Почва — это своего рода планетарный аккумулятор. На Землю поступает 10^{20}—10^{21} ккал космической энергии. Из них около 10^{17}—10^{18} ккал «связывается» почвой. Почва — всепланетный аккумулятор. И с этой точки зрения можно рассматривать ее роль в биосфере. Тот же энергетический механизм не может работать без газового обмена. Приведу пример. Все мы хорошо знаем, что растения не могут усваивать азот прямо из атмосферного воздуха. Процесс фиксации его разорван на два этапа. Сначала азот усваивают из почвы клубеньковые бактерии. Затем — растения. Процессы фотосинтеза и фиксации азота, по-видимому, несовместимы. И вот все исследователи сожалеют о том, что растения не могут усваивать атмосферный азот.

Но мало кто задается вопросом, почему процесс фиксации идет в две стадии? И вот оказывается, что если бы в природе осуществился принцип прямого захвата азота из атмосферы, то в результате существенно обеднилось бы почвенное плодородие. Более того, невозможен был бы синтез гумуса в почве. Дело в том, что растения в первую очередь потребляют тот азот, который скапливается в почве в результате разложения органической массы, и лишь во вторую очередь захватывается азот, восстановленный клубеньковыми бактериями. В первом круге азот используется как бы повторно, во втором — впервые. В самом принципе ступенчатого использования азота уже заложена тенденция, которая приводит к постоянному увеличению его запасов в почве. Тенденция неуклонного повышения плодородия. Почвенный (органический) азот используется как бы постоянно; второй, клубеньковый, все время привносится в почву, что ведет к нарастанию массы гумуса.

Б. Розанов: — Так, начав с газовой функции и как бы противопоставив ей энергетическую, мы увидели, что обе они сходятся в единой точке. Кстати, какую бы еще функцию (гидрологическую, климатическую, регулирующую) мы бы ни взяли, она все равно пересечется в этой точке. Тут мы подходим к великому свойству почвы. К многозначности ее роли в биосфере. Почва — это магический кристалл. Множество совершенно разнородных процессов идет в нем. А в результате она дает жизнь всей планете.

С. Жемайтис: — Очевидно, одна из важнейших задач почвоведения сегодня — ввести практиков в круг фундаментальных почвенных проблем.

Л. Гришина: — Верно.

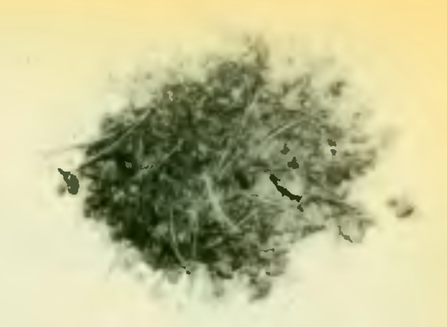
Б. Розанов: — Но главная проблема на сегодня — в том, чтобы выявить те наиболее опасные воздействия, которые могут особенно сильно повлиять на глобальные функции почвенного покрова.

С. Жемайтис: — Какие это воздействия?

Л. Гришина: — Разрушение почв как природного естественноисторического тела водной эрозией, дефляцией, открытым способом добычи полезных ископаемых, вторичное засоление, загрязнение тяжелыми металлами и другими токсикантами, отравление избытком удобрений и пестицидами и др. В настоящее время важно не только выявление этих процессов, но и слежение за их развитием (мониторинг), и прогноз состояния почв.

Б. Розанов: — Кстати, проблемы минеральных удобрений, пестицидов, их влияния на почву мы уже касались*. Но сейчас их стали рассматривать на новом, молекулярном уровне. Сегодня рождается «молекулярное» и «генетическое» почвоведение.

* «Знание — сила», 1986, № 9.



Л. Гришина: — Вы разве ничего не слышали об органо-минеральных комплексах гумуса?

С. Жемайтис: — Нет..

Б. Розанов: — Почва — это смесь неоднородных частиц. Тут и твердые частицы, и растворы, и газы. Весь этот конгломерат взаимодействует между собой.

В результате взаимодействий в почве образуются органо-минеральные ансамбли молекул. А это уже не конгломерат. В них входят минеральное ядро, органоминеральная или органическая пленка, которая окутывает ядро, и особые клейкие вещества, соединяющие частицы. Между пленкой и минеральным ядром налажен целый ряд химических связей, осуществляемых через так называемые поливалентные катионы, транспортирующие элементы калия, натрия, магния и другие от ядра к пленке. Тут эти элементы и встраиваются в состав органических молекул, мембран. Так идет обмен внутри органо-минерального комплекса. Наращивается органическое вещество в гумусе.

Б. Розанов: — На проблему минеральных удобрений и пестицидов нужно смотреть с позиций генетического почвоведения. Туки и пестициды нарушают генетическую организацию почвы и работу органо-минеральных комплексов. Они связывают их. И энергетику нужно учитывать. Высокий урожай нельзя получить без знания энергетики почв. В почве есть энергетически обогащенные минералы. В бедных почвах они могут терять энергию. И только учитывая энергетические характеристики той или иной почвы, можно вносить удобрения и планировать урожай.

С. Жемайтис: — Это неожиданность.

Б. Розанов: — Не только для вас, но и для многих практиков.

И еще одна «неожиданность». Сейчас, как известно, на больших территориях идут кислотные дожди. Когда кислота попадает в землю, то в принципе должно начаться очень сильное подкисление почвы. Но почвенные буферные системы тормозят этот процесс. Буферный комплекс, в который входят и органо-минеральные частицы, играет роль адсорбента, задерживающего, например, тяжелые металлы. Металлы иногда удерживаются так проч-



Микроструктура почвы под электронным микроскопом.

но, что не проникают к корням растений. Этот механизм сегодня также нарушен. Часто адсорбенты уже забиты тяжелыми металлами, которые включаются в обменные реакции. Металлы попадают в воду, а с ней и в растения. Поэтому сохранение поглощающего комплекса почв, а в него входят преимущественно органические компоненты и тонкие минералы, сегодня — первоочередная задача.

Около химкомбинатов в атмосферу выбрасывается огромное количество пыли, а вместе с ней — соединения азота, фосфора, серы. Они растворяются в осадках и осаждаются на растениях и в почве. И если часть вредных компонентов, таких, как, скажем, кальций, магний, попадает в почвенные поглощающие комплексы — специальные ловушки для токсикантов, то другая часть проникает прямо в грунтовые воды.. Особенно остро ощущается такое загрязнение, когда завод, например, находится в ландшафте, собирающем токсические вещества. Тут, как правило, нет циркуляции подземных вод. Поэтому повышается концентрация нитратов и нитритов. Качество воды резко ухудшается. Заболевают люди, прежде всего дети. Даже специальный термин есть для такого заболевания — «метагемоглобиния».

С. Жемайтис: — Так какими же должны быть взаимоотношения человека с землей в наше время, какие новые требования выдвигает земля к экологу, земледельцу, инженеру, каждому человеку, работающему с ней?

Б. Розанов: — Сельское хозяйство сегодня должно учитывать все значительные роли земли и не относиться к почве лишь как к средству производства. Экология же — это относится не только к почвенной экологии — должна выйти на качественно новый уровень. Если раньше мы пытались охранять одну речку, одно поле, то сейчас уже нужно вести экологическую политику с учетом глобальных функций биосистем. И тут, конечно, встает, например, вопрос о сохранении нетронутыми лесных массивов и о правильном соотношении их с пахотными землями. Повышению урожайности будет способствовать не только культура земледелия как таковая, скажем, совершенствование машин, способов внесения удобрений, но и во многом культура работы самого земледельца. Мы должны ориентировать целый ряд смежных с сельским хозяйством отраслей именно на сельскохозяйственную культурность, на экологичность. В частности, на производство сельскохозяйственных машин самого разного качества — не только тяжелых и мощных, но и легких, быстрых, подвижных. Культура земледелия и в том, чтобы не уничтожать листья на хлопчатнике с помощью сильных дефолиантов, а в том, чтобы совершенствовать машины, которые могли бы собирать коробочки и «при листьях». А что касается урожая и свойств почв, то здесь есть такая интересная зависимость: чем выше урожай растений, тем лучше становятся эти свойства.

Л. Гришина: — И наоборот.

Б. Розанов: — Да, и наоборот.

Л. Гришина: — То есть это цикл постоянно расширяющийся, и его-то как раз и нужно создавать. Это задача земледелия.

Б. Розанов: — К сожалению, не все методы, повышающие урожай, ведут к этому.. Тут есть прогрессивные, а есть и регрессивные тенденции.

Для практического решения задач оптимальной организации территории совхозов и колхозов, выбора и осуществления мелиораций, обоснования противоэрозионных мероприятий, перспективных программ наилучшего использования сельскохозяйственных угодий требуется создание серии карт масштаба 1:5000 и 1:10 000. Локальные программы и содержание проектов оптимальной организации территории, соотношения угодий и получения биопродукции должны разрабатываться самими хозяйствами (агрономами, специалистами лаборатории), местными научными и производственными учреждениями в тесном сотрудничестве с институтами и вузами республики, края, области. Проведение тиких работ позволит решить, исходя из общих государственных интересов, какими техническими путями можно добиться удвоения-утроения ценной продукции на сельскохозяйственных угодьях данного хозяйства, района, области, края, республики; какие виды мелиораций (простых, сложных, комплексных), на каких угодьях и в какой последовательности следует производить в целях достижения поставленных задач.

Каждое крупное хозяйство, площадью 10—15 тысяч гектаров, представляет собой комплекс своеобразных неповторимых экологических условий, угодий и почв, поэтому в сельском хозяйстве опасны трафареты, обезличенные стандарты. Поэтому же техническим руководителям и работникам сельского хозяйства нужны глубокие знания природы своих почв и принципов и методов их использования, они необходимы и для того, чтобы выбирать правильные, безошибочные решения. Именно для этой цели в хозяйствах и районах необходимо иметь квалифицированные кадры почвоведов и небольшие почвенно-агрохимические лаборатории.

Б. Розанов: — А что такое прогрессивные тенденции? Это технологии, которые построены на знании того, какое место занимает земля на Земле. И когда в хозяйстве используют ту или иную технологию обработки земли, надо учитывать и газообмен, и гидрологию, и ландшафт, и многое другое.

Л. Гришина: — Безусловно.

Б. Розанов: — В принципе земледелие должно ведь начинаться с давно забытого старого. С теории землепользования. Где должен быть пахотный участок, где лес, где пастбище, где луг, где застройки, где рекреационная зона? Ответы тут должны быть даны в соответствии с природными условиями района.

Сейчас, к нашей радости, иногда за основу уже берут почву как слагаемое биосферы. А это означает первый, пусть маленький шаг в важнейшем направлении.

С. Жемайтис: — Каком же именно?

Б. Розанов: — Направлении всемерной биологизации земледелия. Начиная с середины прошлого столетия был век химизации и индустриализации и так далее. Теперь ученые мечтают о том, чтобы XXI век стал столетием биологизации. Осознание роли земли в биосфере — важный шаг в этом направлении. Биологизация — это путь к единству с природой, к гармонии, к решению многих острейших проблем, которые прежде всего носят общечеловеческий, гуманитарный характер.

P. S. Прошло время. Пока материал готовился к печати, Борис Георгиевич Розанов побывал в нескольких инспекционно-почвоведческих поездках по нашей стране. Когда он вернулся, возник еще один вопрос.

— Борис Георгиевич, в каких районах страны, на ваш взгляд, почвенные проблемы в их биосферном смысле стоят наиболее остро?

— Во-первых, это черноземные районы. Черноземы нещадно эксплуатируют десятилетиями. На гектаре черноземов содержится 500—600 тонн гумуса. Сейчас потери гумуса на черноземе составили в некоторых случаях более пятидесяти процентов. Потеря гумуса тут не единственная беда. Почва уплотняется тяжелыми машинами, нарушается газообмен. Сотни тысяч гектаров черноземов не могут выполнять своих биосферных функций.

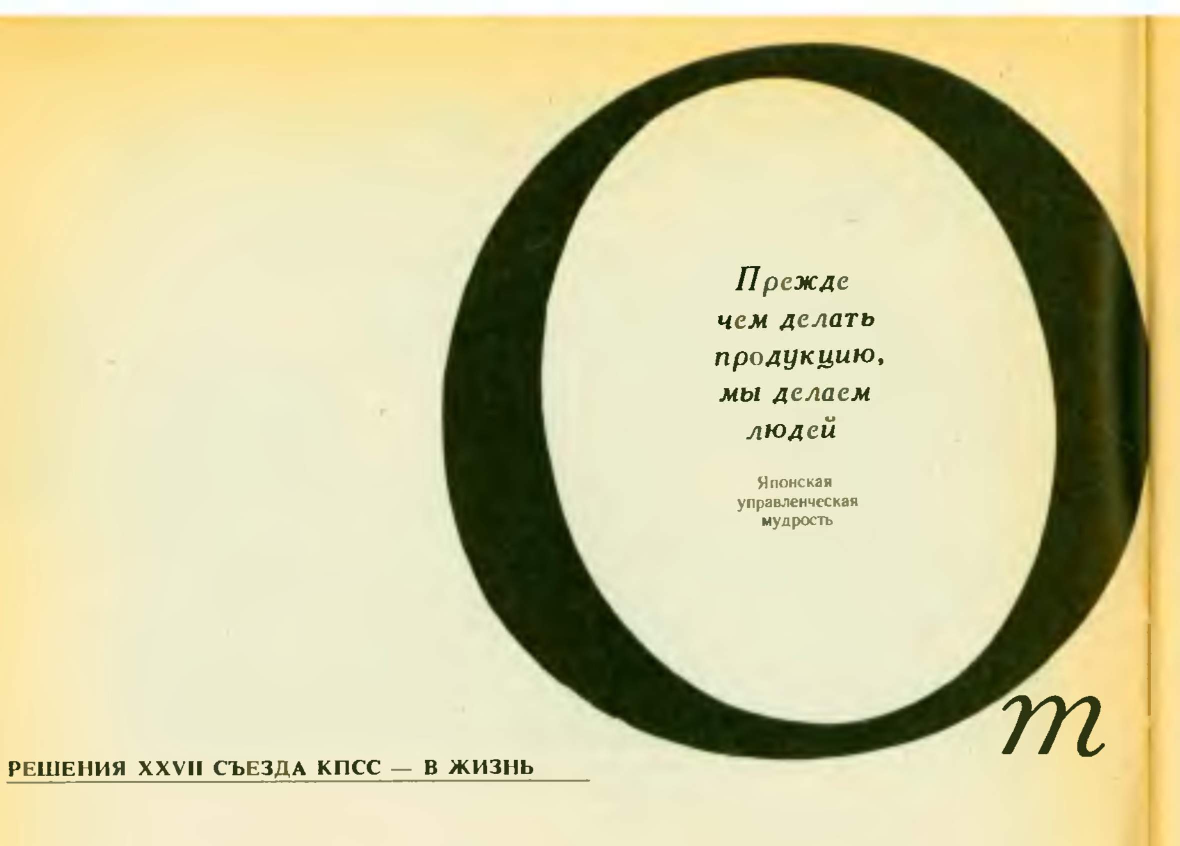
Во-вторых, это целинные районы. В последние годы урожаи на целинных землях составили пять-шесть центнеров. С экономической точки зрения это совершенно нерентабельно. Миллионы гектаров земель уже не выполняют своей экологической функции. Эрозия, перерождение гумуса, нарушение структуры — все это болезни целинных земель... Многие районы вообще не могут приносить урожая. Одновременно страдает скотоводство. Из-за отсутствия кормов скот ослаблен, начинаются болезни.

В-третьих, это болота. Мы как-то не привыкли относиться к болотам как к почве. Но болота хранят в себе кроме торфов множество типов почв, которые вырабатывают, как мы уже говорили, редкие газы. Болота сейчас уничтожаются особенно интенсивно. Часто без всякого плана, без всяких понятных ученому целей. Ведь для того чтобы «преобразовать» болото, нужно подробнейшее научное обоснование. А таких обоснований нет. Их не запрашивают. Их попросту не делают. Вот и получается, что сплошь и рядом на осушенных болотах ничего не растет. Даже скотину там нельзя пасти. Плохая трава.

Вот три болевые точки, каждая из которых требует, по справедливости, отдельного разговора. Надеюсь, он у нас еще впереди.

●





От финиша-к старту

Э. Никольская, А. Кабаков

Разговоры о качестве* Разговор второй. Цели и средства

Диалог авторов в ожидании специалистов

— Однажды я узнала, что в Москве есть магазин «Белград». Приезжие знакомые рассказали. Они еще у себя, в Магадане, знали о его существовании. И меня подняли на смех, когда я пыталась их уверить, будто югославский магазин в Москве называется «Ядран». Они-то знали, что в Москве два югославских магазина, и точные адреса знали, и как проехать... И купили там много всего хорошего. Что их туда погнало в пять утра, что заставило выстоять многочасовую очередь? Качество. Скажете — престиж? Нет, прежде качество, а потом уже престиж, который может еще долго сохраняться, когда уже и качества не будет. Вспомните, какими «фирменными» фирменные джинсы раньше были — годами носились! — и какими теперь стали... День и ночь. А все равно покупают...

Так вот, эти люди, которые осаждают «Белград», «Лейпциг», «Польскую моду» и другие магазины в Москве, ведь где-то работают. И смотрят телевизор, и газеты читают. Все лозунги и призывы, все постановления, касающиеся качества продукции, знают. Наверняка и у них на предприятиях велась и ведется борьба за это качество. Но предложите им вместо югославского свитера купить отечественный, за которым и в Москву-то ехать не надо, всюду есть...

— Да ведь мы уже договорились, что качество продукции — это слишком серьезная категория, чтобы о ней говорить исключительно на примерах ширпотреба. И слишком объективная, чтобы ее можно было получить просто так, постановлениями и призывами. Даже штрафами и прокурорскими санкциями. Даже безупречной работой отдельных исполнителей его не добьешься. Даже самым жестким контролем. Не так уж сильно, кстати, зависит оно от контроля. Даже всемогущая госприемка, наделенная практически неограниченными правами, не может заставить предприятие, на котором она введена, сразу же выйти по качеству продукции на мировой уровень. А не сразу? Тоже не может. Да и не должна, по сути дела. Ее задача — сделать обязательными, неотвратимыми те действия, которые следует предпринимать, чтобы получить требуемое качество. Ведь что такое госприемка? Контроль. Контроль качества. *Quality control*, как говорят американцы и те же японцы. Но давайте снова заглянем в словарь, на сей раз в англо-русский.

* Продолжение. Начало — в номере 10 1987 года.

Control — 1) проверка, контроль; 2) управление.

Что касается проверки — отделы технического контроля у нас существуют от века. Да мало они помогают, если судить по сегодняшнему состоянию дел. Но, похоже, именно ОТК оказались той единственной формой, которая прижилась у нас из всего многообразного комплекса *quality control*. Может, все дело в том, что кто-то когда-то так узко и однозначно перевел это коротенькое слово — *control* — на русский язык? Ведь качеством нужно действительно управлять...

— Получается, мы сегодня требуем высокого качества от людей, которые к этому не привыкли. Вернее, и раньше, во все времена полагалось работать старательно, не допускать брака, но это требование терялось в ряду других требований, оно не было самым важным, им практически можно было и пренебрегать. Важнее было вовремя, в нужном количестве, из того, что дают... Так что сами люди не готовы к тому, чтобы выпускать продукцию высокого качества. Недаром у японцев так в ходу выражение, которое мы привели в эпиграфе. Управление качеством, видимо, начинается с управления людьми. Впрочем, вот и специалист, лучше спросим у него...

Начальник управления по качеству продукции Минстанкопрома **Вадим Леонидович Рождественский:**

— С чего начинается качество? С ответов на три вопроса: что делать, для кого и где. Возьмем для примера Ивановское станкостроительное производственное объединение — о нем сейчас много говорят. Руководитель этого объединения Владимир Павлович Кабаидзе, я бы сказал, один из немногих у нас идеологов качества.

Так вот, с чего они начинают? Направляют запросы нескольким потенциальным потребителям: какие детали те собираются обрабатывать на новом оборудовании, на том, которое только еще предстоит создать? В ответ получают чертежи и описания, а то и сами детали в натуре. Теперь конструкторы объединения могут представить себе некую обобщенную деталь и тот станок или обрабатывающий центр, который способен изготовить эту деталь наилучшим образом. Другими словами, конструкторы получили техническое задание, они знают, что именно следует разрабатывать и для кого. Заметьте: качество нового изделия закладывается на основе потребительского спроса.

Теперь технический проект. Он, естественно, должен полностью соответствовать техническому заданию и при этом ориентироваться не на сегодняшние, а на завтрашние возможности техники. В противном случае к тому времени, когда этот станок или комплекс станков будет изготовлен и начнет действовать, обязательно окажется, что он морально устарел. Его обойдут, опередят другие разработчики, наши или зарубежные,— прогресс есть прогресс. Что тогда говорить о качестве новой техники, если уже к тому времени появится аналогичная, того же назначения, но с бóльшими возможностями? Следовательно, необходимо прогнозировать завтрашний спрос и проектировать новшество в соответствии с таким прогнозом.

Но вот готов и проект. Теперь настала пора позаботиться о комплектующих деталях, материалах, полуфабрикатах, из которых будет изготовляться новое оборудование. Допустим, в нем должны использоваться электродвигатели, гидравлика, прессы. Все это поставляется объединению другими отраслями — приборостроением, электротехникой, черной и цветной металлургией (если дело касается материалов) и т. д. Машиностроение как бы впитывает в себя чужое качество. И чужие недостатки, к сожалению, тоже.

С недавних пор машиностроители получили право участвовать в создании комплектующих изделий, то есть вторгаться в чужую епархию со своими требованиями. Ивановские разработчики этим правом широко пользуются, зато в случае претензий к ним по поводу качества их собственной продукции им на дядю кивать не удастся, придется принимать огонь критики на себя. Правда, забегая вперед, скажу: продукция этого объединения отвечает самым высоким требованиям, соответствует мировым стандартам. Купить у нас в стране ивановский станок не легче, чем любой «фирменный», а то и потрудней, пожалуй. Ни одно машиностроительное предприятие от него не откажется. Однако пока это дефицит... Как всегда — чем выше качество, тем острее дефицит.

Но продолжим нашу технологическую цепочку. Итак, новая техника подстрахована со всех сторон. Значит, все? Отвечаем за ее качество?

Нет, до этого еще далеко. Помните, мы говорили, что при создании новой техники неизбежно встают три вопроса: что, для кого и где? На первые два мы знаем, где искать ответ. Теперь третий вопрос: где будет изготовляться новая техника, где можно воплотить в жизнь проект? Это очень важно знать заранее — производство должно быть оснащено всем необходимым, располагать нужными площадями, мощностями, кадрами. Короче говоря, оно привлекает к себе самое пристальное внимание разработчиков. Что нужно изменить, дополнить на предприятии, которое возьмется за изготовление новой техники? В состоянии ли оно обеспечить выпуск новой продукции в запланированном объеме? Ведь иначе непременно пострадает именно качество: станут «гнать», сокращать сроки во имя плана, спешить, поступаясь разного рода «мелочами», позволят себе «слегка» отклоняться от проекта... Во что это выливается, мы все уже знаем.

Еще немаловажный вопрос: готова ли будет к тому времени, когда предприятие-исполнитель приступит к выполнению заказа, необходимая контрольно-измерительная оснастка? Без нее не определишь качество продукции. Даже «первой ласточки» — опытного образца, который должен родиться не в лабораторных условиях, а здесь же, на предприятии. И тут же пройти все испытания, сдать экзамены на соответствие проекту, государственным стандартам и т. д.

Итак, мы добрались до последнего этапа технологической цепочки. От опытного образца один шаг до серийного производства. Но можем ли мы поручиться, что качество нового изделия окажется тем самым, которого мы добивались?

Представьте себе — такое поручительство никакого значения не имеет. Ведь потребитель никаким клятвам не поверит: ему подавай работу. А кто будет работать на новом оборудовании? Он сам, потребитель. И, если что не так, кого он начнет винить — новый станок или собственную неумелость? Угадать нетрудно.

Чтобы не создавать такую конфликтную ситуацию, разработчикам и изготовителям новой техники необходимо «готовить» потребителя. Тут опять уместно обратиться к эпиграфу. Японцы, без сомнения, правы. Ведь новая техника — штука тонкая, станки требуют деликатного обращения, с ними не так-то просто поладить, если не имеешь специальных знаний. Откровенно говоря, против разгильдяя нынешняя техника не устоит, это тебе не наковальня.

Мы до последнего времени друг перед другом гордились, чуть ли не соревновались в рамках целых отраслей, кто больше внедрит у себя станков с числовым программным управлением да гибких производственных систем. Однако на производствах, где нет соответствующих служб, где не налажено обучение людей, эта многообещающая техника, прямо скажем, своих обещаний не выполняет. Попросту говоря, качество ее, забежав далеко вперед, оказалось не у дел...

Мысли авторов по дороге от одного специалиста к другому

«Выходит, качество продукции держится на трех китах: проектировании, обеспечении и поддержании. А где же место контроля, о котором мы так много говорим? Где место патентоведа? Существует государственный стандарт, обязывающий разработчиков новой техники на всех этапах своей деятельности сверяться с мировым уровнем в своей отрасли, — где этот стандарт? И потом, где же люди? Где-то в самом конце цепочки, когда речь идет уже об эксплуатации новой техники... Разве только эксплуатационников имеют в виду создатели японского руководящего фольклора?..

Кандидат экономических наук **Людмила Антоновна Конарева:**

— Если уж мы обращаемся к японскому опыту, а в последнее время слова «Япония» и «качество» стали во всем мире как бы синонимами, то прежде всего следует обратить внимание на иное отношение к понятию «качество» в Стране восходящего солнца. Там качество ассоциируется с понятием «совершенство». С раннего детства людей приучают к тому, что нормальному человеку неприлично, стыдно плохо работать. Вся система внутрифирменного воспитания персонала, а этому уделяется весьма большое внимание, нацелена на то, чтобы каждый работник нес ответственность за результаты своего труда и испытывал чувство гордости за высококачественный товар, выпускаемый фирмой, и чувство вины, если продукт оказывался низкого качества. В Японии качество действительно зависит от иного отношения к делу. Как говорит один американский специалист, «кажется, только японцы не разучились еще хорошо работать», а одна из американских газет, комментируя разгоревшуюся торговую войну между США и Японией, отметила, что в Японии качество — это «религия».

Далее, огромная роль в деле обеспечения качества принадлежит обучению персонала. На фирмах Японии все — начиная с президента и кончая рядовыми рабочими — владеют семью методами статистического контроля качества и регулирования технологических процессов. Что это за методы? Названия у них довольно мудреные: «кривые Парето», причинно-следственные диаграммы, диаграммы разброса и т. д. Но на практике они вполне доступны любому рабочему, обучение этим методам носит обязательный и массовый характер. Чрезвычайно важно отметить, что в Японии произошло переосмысление приоритетов в целях производства. «Качество — прежде всего!» — не просто лозунг, который можно встретить на стенах заводов японских фирм, а стратегия производственно-хозяйственной деятельности. Администрация несет полную ответственность за качество, а рабочему-сборщику, скажем, на фирме «Тоёта» предоставляется право остановить конвейер, если он замечает малейший дефект, самое незначительное отклонение от нормы. Он сделает это и в случае, если не успевает как следует выполнить свою операцию. И это вовсе не считается чрезвычайным происшествием, наоборот, такая остановка линии свидетельствует о добросовестности и высокой квалификации сборщика. На сигнальном табло, вывешенном в цехе, загорается лампочка, отмечающая рабочее место, где возникла проблема, и автоматические часы начинают отсчет времени. Если лента простаивает больше 15 секунд, значит, требуется вмешательство мастера, сборщик не решил проблему самостоятельно. Считается, что если конвейер стоит час за смену — плохо, допустимая норма простоя всего двадцать минут. Но если лента не остановилась ни разу, это настораживает администрацию: достаточно ли внимательны сборщики? Или, может быть, завышена норма времени на операцию?

Как видите, речь идет о совершенствовании технологических процессов. Именно здесь, считают японцы, скрываются главные резервы качества. Цель здешних управляющих — беспрерывное бездефектное производство, не требующее чрезвычайных мер по устранению критических ситуаций. Все, кому довелось побывать на японских заводах, обращают внимание именно на высокую ритмичность производства — работу без срывов, по жесткому графику.



Фото А. Подосинова

А слышали ли вы о так называемых «кружках качества»? В Японии они появились четверть века назад, и теперь их там насчитывается около двух миллионов. Эффективность этих кружков просто фантастична: по подсчетам специалистов они ежегодно приносят фирмам двадцать—двадцать пять миллиардов долларов прибыли! На первый взгляд это очень просто: несколько человек, от трех до десяти, работающих на одном участке, на добровольной основе раз в неделю или в две собираются в специально отведенный час. И обсуждают производственные проблемы. Методом «мозгового штурма» сообща ищут, скажем, выхода из некоей критической ситуации, дают оценку какому-то предложению, рассматривают возможность снизить себестоимость детали. Любая высказанная идея фиксируется, но критике не подлежит. Попросту говоря, тут никого на смех не поднимут, даже если высказанное им покажется остальным абсолютным бредом. Каждое такое недолгое совещание — строго формализованная, весьма корректная процедура. Если участники кружка в силах сами решить проблему, они это делают. Нет — сообщают непосредственному начальнику, будучи совершенно уверенными, что их предложение выслушают со всем вниманием и рассмотрят всесторонне на нужном уровне.

Идея, естественно, многим показалась весьма заманчивой. Но, представьте себе, «кружки качества», организуемые на европейских предприятиях, в том числе и в некоторых социалистических странах, при всей своей простоте не так уж успешно развиваются. Каждая третья попытка организовать их окончилась провалом, и только один из трех созданных кружков работает более или менее успешно. В чем причины? Анализ показал: японский опыт нельзя «трансплантировать» просто так. Внедрение кружков качества требует не только большой подготовки, но и коренной перестройки многих сторон производства. В частности, стиля управления и даже, как ни странно, общения. Так, например, старшие по должности обязаны без высокомерия, не обнаруживая чувства собственного превосходства, выслушивать подчиненных, не давить их авторитетом, даже если те в чем-то заблуждаются и настаивают на своем заблуждении. Такой демократизм дается далеко не всем и уж, во всяком случае, не сразу.

Успешная деятельность кружков зависит от множества разных других тонкостей, которые могут показаться на первый взгляд и не заслуживающими особого внимания. Скажем, издание разного рода памяток, методических пособий, карт, диаграмм. Каждый рабочий и служащий фирмы имеет их при себе, они просты, удобны в пользовании... помещаются в кармане спецовки. Вот такой продуманный, комплексный подход и заставляет работать на качество человеческий фактор. Действует этот фактор в полную силу повсюду, потому что качество вписано буквально в каждый этап производственного процесса.

Возьмем для примера входной контроль. На японских фирмах он в последнее время заметно сократился. Безупречность сырья, комплектующих деталей, полуфабрикатов, получаемых от смежников, считается гарантированной. Рекламация ведет к отказу фирмы от услуг данного поставщика, а уж он-то всеми силами постарается этого не допустить. Прежде чем заключить контракт, заказчик тщательно выясняет способность своего будущего партнера обеспечить именно то качество поставок, которое ему необходимо,— он согласен получать лишь бездефектную продукцию! Так качество само диктует отношения между отраслями, фирмами, а в конечном счете — между отдельными людьми: руководителями предприятий, отделов, цехов. Отношения эти зачастую суровы и даже жестоки. Однако они смягчаются отчасти участием как бы в общем деле.

Как видите, в систему управления качеством оказываются включенными очень широкие круги: руководители разного ранга, рабочие, смежники. Не будем сейчас останавливаться на проблемах социального неравенства, на тех абсолютно разных и даже противоположных мотивах и стимулах, которые движут ими. Важно пока для нашей темы другое: оказавшись в одной упряжке, все эти люди тянут в одну сторону — в сторону самого высокого качества. Их интересы совпадают.

«Потребитель всегда прав» — таков нынешний лозунг японских фирм. А кто такой этот потребитель? Тот, кто покупает. А также — заметьте, это очень важно — тот, кто стоит следом за тобой в производственной цепочке. Сложилось и получило широкое распространение такое правило: «Исполнитель следующей производственной операции — твой потребитель». А к нему нельзя относиться как к врагу, его следует уважать.

Несколько слов о новых тенденциях технического контроля. Сейчас на первый план выдвинулась автоматизация измерений. Денег на нее не жалеют. Автомат, заменивший контролера-браковщика, то есть сотрудника ОТК, не знает усталости и дурного настроения, его не склонишь к снисходительности. Он объективен. И одновременно с автоматизацией все шире распространяются вполне «человеческие» методы самоконтроля — ответственность за качество операций однозначно закрепляется за непосредственным исполнителем. Именно это и стимулирует сборщика остановить ленту при малейшем сомнении в точности операции — рисковать, полагаться «на авось» ему просто невыгодно, а его право на сомнение как бы узаконено самой организацией труда.

Автоматизация контроля, с одной стороны, и усиление самоконтроля исполнителей — с другой, приводит, естественно, к сокращению того самого вида контроля, которым у нас занимается ОТК, то есть проверки готовой продукции. Зато на крупных фирмах неизменно возрастает роль служб управления качеством. Появилась даже особая профессия — инженер по качеству. Это, как правило, высококвалифицированный (и весьма высокооплачиваемый) специалист, имеющий помимо основной профессии специальную подготовку и владеющий всем арсеналом средств и методов особой науки — технологии обеспечения качества. Усилия этих специалистов и служб, которым они принадлежат, направлены на выявление и анализ причин брака...

Диалог авторов, растерявшихся от противоречивости информации, данной специалистами

— Собственно, тем же самым отчасти занимается и наша государственная приемка — достаточно вспомнить беседу с Нестеровым, начальником госприемки одного из московских заводов. Представители госприемки, будто детективы по следу, идут назад по всей технологической цепочке, стремясь обнаружить, на каком ее этапе вкрался дефект...

— Думаю, функции госприемки несравненно уже, чем у тех служб управления качеством, о которых рассказала Конарева. Ведь недаром она упомянула о технологии обеспечения качества как об особой науке. Впрочем, многие возлагают на госприемку большие и, пожалуй, не совсем обоснованные надежды. Вот сравнительно недавно в статье очень уважаемого мною человека — известного врача, сетовавшего на низкое качество отечественной медицинской техники, я прочел предложение ввести на всех предприятиях, выпускающих эту технику, непременную госприемку. Но мы-то уже знаем из бесед со специалистами, что контроль, даже усиленный, — отнюдь не панацея. Другими словами, качество невозможно обеспечить одним только техническим контролем. Но в случае с медицинской техникой он, вероятно, был бы не лишним, но понадобится еще очень и очень много, чтобы качество ее удовлетворяло требованиям современной медицины.

— Кстати, неплохо бы задуматься, почему так упорно возвращаются к разговору о качестве продукции газеты и журналы — от самых популярных до самых научных. Можно было бы объяснить этот неугасающий интерес нашей потребительской неудовлетворенностью. В самом деле, кто из нас не клял, к примеру, легкую промышленность за ее столь явные грехи? А в нашем положении обманутого в своих ожиданиях покупателя оказываются нередко заводы, совхозы, целые отрасли...

Но хоть мы и не всегда это осознаем, корни такого всеобщего интереса кроются глубже. Внимание к качеству продукции продиктовано сегодняшним этапом развития цивилизации. Истощаются сырьевые и энергетические ресурсы, люди спохватились — начали охранять природу. Отсюда — необходимость производить только самое лучшее, не растрачивая ресурсы на плохое или даже среднее. Чем больше плохой продукции производится в государстве, тем оно становится беднее.

И вот уже окончательно не количество, а качество продукции стало богом производства. В наиболее развитых странах оно перестает быть заботой отдельных фирм и рассматривается как общенациональная проблема. Мы читаем: специальный консультативный совет кабинета министров Великобритании подготовил обстоятельный доклад о качестве английской продукции. Выводы и рекомендации этого доклада послужили основой подготовки общенациональной кампании качества. Или в Голландии разработан общенациональный пятилетний план повышения качества продукции. Пятилетка качества! В Швеции по решению правительства в 1986 году проводилась общенациональная кампания борьбы за качество. И в Соединенных Штатах, оказывается, ежегодно организуются «месячники качества»... Это уж вообще что-то знакомое! Надо думать, японские лавры многим не дают спать спокойно.

— Как далеко ушли мы от начала разговора... От «вечного вопроса», где купить приличную обувь,— к мировым проблемам. Проблема-то у всех та же самая, только все находятся на разных стадиях ее разрешения...

— Мы в прошлом разговоре начали с того, что искали точное определение самого понятия «качество». Теперь сведущие люди нас просветили: на Западе в последние годы принято официально следующее его определение: «Качество товара есть степень, в которой он удовлетворяет требования потребителя». И все — никаких тебе характеристик, соответствия стандартам, нормам... Все это в прошлом. Впрочем, два стандарта все же остались, они ненарушимы: на экологическую чистоту и на безопасность самого изделия. Остальные просто диктует заказчик...

Качество есть степень, в которой товар удовлетворяет требованиям потребителя

— А мне это как-то даже нравится.. Ведь стандарт, если вдуматься, ориентирует на стабильность, он перекрывает дорогу новому. Нужна очень гибкая и подвижная система пересмотра стандартов, чтобы они самим своим существованием не тормозили прогресс.

— Интересно, что думают по этому поводу в Госстандарте?

— Интересно, конечно, но мы пока рассматриваем проблему чисто теоретически. У них наверняка найдутся убедительные доводы в пользу всеобщей стандартизации. Надо просто пригласить представителя Госстандарта к нашему следующему разговору. ●

Окончание следует



Жидкий усилитель звука

Обычный звук хорошо распространяется в воде, постепенно рассеиваясь по мере удаления от источника. Но это правило имеет исключения. Одно из них изучают физики МГУ. Для своих опытов они взяли не воду, а более плотные жидкости — глицерин и трансформаторное масло. В жидкость погружался маленький ультразвуковой излучатель. И вот при некоторых параметрах мощности излучения стали наблюдаться странные явления. Звук, вместо того чтобы полностью рассеяться у дна сосуда, почему-то вдруг стал концентрироваться у точки дна прямо под излучателем. Специальные измерения показали, что его интенсивность в этом «фокусе» возрастала более чем в десять раз, а исходный пучок излучения сужался в два-три раза. Откуда такой эффект?

Механизм усиления звука оказался простым. Акустические волны в вязкой среде сильно поглощаются, среда в верхнем слое нагревается, в результате чего возникает тепловая линза. Далее она действует, как и положено обычной линзе,— фокусирует звуковые колебания в узкий луч, который потом идет вниз почти без рассеяния и поглощения. Феномен тепловой самофокусировки звука в вязкой среде экспериментально, похоже, еще никем не наблюдался.

Обратная мутация признака?

Хламидомонада, известная еще по школьному курсу ботаники,— одна из множества одноклеточных зеленых водорослей, знаменитых главным образом тем, что вызывают в водоемах и аквариумах «цветение» воды. Бороться с ними можно с помощью антибиотиков, например стрептомицина. Однако в некоторых случаях хламидомонада проявляет непонятную устойчивость к этому средству. Как выяснили ученые из ЛГУ, механизм этого явления основан на генетических эффектах. Устойчивость к антибиотикам возникает как новый признак в ходе мутаций: один из генов начинает отвечать за нее. Другой ген, контролирующий светочувствительность, необходимую для фотосинтеза, при этом оказался связанным с первым. И связанным, так сказать, «наоборот». Это выяснилось в специальных опытах.

Исследователи вырастили две культуры устойчивых к антибиотику клеток в среде со стрептомицином, в темноте и на свету. И тогда выяснилось, что со сменой поколений в темноте у части клеток устойчивость к антибиотику полностью и необратимо терялась. Виновником этого оказался ген светочувствительности. В данных условиях он выступил в роли супрессора, то есть подавителя обретенного в ходе мутаций признака — устойчивости к стрептомицину. Новый признак исчезал безвозвратно.

Кооперация в дореволюционной России

Интересные данные о развитии кооперативного движения в нашей стране ко времени победы Октябрьской революции получены исследователем из города Иваново Л. Е. Файном. Оказывается, в России уже тогда были широко развиты такие формы кооперативных объединений, как потребительская кооперация, напоминающая нынешнюю, сельскохозяйственная, представляющая собой объединения мелких хозяев для совместного производства, переработки и сбыта продукции, промысловая — объединяющая кустарей и ремесленников, кредитная — в виде ссудных и сберегательных кооперативов и страховых обществ, и другие. Во всех видах объединений и союзов в 1917 году состояло уже не менее шестнадцати миллионов членов, что вместе с домочадцами составляло до восьмидесяти миллионов человек. Таким образом, кооперация в той или иной мере охватывала более половины населения империи. Наиболее массовыми были потребительская и кредитная кооперации. Значительная часть населения участвовала в двух и более союзах и объединениях. Всего же кооперативная сеть насчитывала более шестидесяти трех тысяч первичных объединений и около тысячи союзов. Ей принадлежали магазины, склады, предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции, культурно-просветительные учреждения. По определению В. И. Ленина, кооперация представляла собой «огромнейшее культурное наследство, которым нужно дорожить и пользоваться».

Вулкан — прародитель?

Еще в 1973 году в продуктах извержения курильского вулкана Тятя были обнаружены аминокислоты — первичные звенья любого белка. Откуда они там? Раскаленная лава изливается из весьма горячих и глубинных недр, потому маловероятно, что эти молекулы имеют биологическое происхождение. Другой путь их возникновения — абиогенез — синтез органических соединений из неорганических веществ. Подтверждение такой возможности имело бы важное значение для понимания некоторых сторон происхождения жизни на Земле. Вот почему открывшие аминокислоты ученые — сотрудники Института вулканологии Дальневосточного отделения АН СССР — решили проверить возможность синтеза органики из неорганических веществ в лабораторных условиях.

По замыслу, в «колбе» воспроизводились все суровые условия раскаленных недр Земли. Лабораторный реактор нагревал, испарял и ионизировал рабочую смесь, составленную из водяного пара, аммиака и углекислого газа. Были в опыте и природные катализаторы — натуральные пеплы, привезенные с вулкана Толбачик. В результате в модельных опытах удалось синтезировать пять различных аминокислот и еще несколько полиароматических углеводородов.

Следовательно, делают вывод исследователи, вулканическая органика имеет определенно небиологическое происхождение. Но зато она могла бы послужить исходным материалом для предбиологической эволюции на поверхности ранней Земли, где вулканов было намного больше, чем сегодня.

Всякая революция, указывал Ленин, лишь тогда чего-нибудь стоит, если она умеет защищаться. Этот экзамен перед историей социалистическая революция в России выдержала. Гражданская война явилась величайшим уроком для народа, отвоевавшего в Октябре 1917 года право на новую жизнь.

В. Поликарпов,
доктор исторических наук

Командиры, рожденные Октябрем

Огромной заслугой Коммунистической партии в этой борьбе явилось создание рабоче-крестьянских, подлинно народных Вооруженных Сил. Создавая Красную Армию и Красный Флот, партия решала труднейшую задачу изыскания, формирования командных кадров. Военными организаторами, руководителями и командирами в первую очередь стали профессиональные революционеры ленинской гвардии, получившие теоретическую и практическую подготовку в длительной борьбе против царизма, имевшие опыт организации вооруженных восстаний и направлявшие действия масс в этой борьбе.

Ярчайшая фигура пролетарского полководца, прошедшего такой путь, — Михаил Васильевич Фрунзе (1885—1925). Это был лучший советский полководец, не знавший поражений на фронтах гражданской войны, глубокий военный теоретик и руководитель Вооруженных Сил в первые годы после гражданской войны. Когда в 1919 году он появился на фронте, его организаторские и полководческие способности оказались полной неожиданностью даже для ближайших сподвижников — никакой военной школы у Фрунзе за плечами не было, он никогда войсками не командовал, а тут у него вдруг обнаружились редчайшие стратегические способности, совершенно исключительный талант в организации боевых действий крупного масштаба.

Это не было случайностью. За плечами Фрунзе — богатая школа самоотверженной революционной работы в массах, давшая ему разносторонний опыт и широкий кругозор, умение ориентироваться в самой сложной обстановке, выработавшая железную волю. Ему приходилось организовывать боевые дружины из рабочих в годы первой русской революции, 1905—1907 годах, руководить солдатскими массами старой армии, готовя их к вооруженной борьбе за власть Советов, формировать части Красной Армии в первый год после Октября. И наряду со всей этой практической деятельностью Фрунзе глубоко изучал марксистско-ленинскую теорию. Находясь в партийном подполье, он работал — постигал прежде всего военные науки, считая военные познания совершенно необходимыми для предстоявшей борьбы против самодержавия. Фрунзе усиленно изучал военную литературу, сосланный в Восточную Сибирь, в начале первой мировой войны он организовал среди ссыльных кружок по изучению военного дела, в котором разбирал ход боевых действий на фронтах, этот кружок товарищи в шутку называли «военной академией».

Фрунзе командовал армией, группой армий, фронтами. Успех его деятельности немало объясняется тем, что в его лице прекрасно сочетались качества военного руководителя, крупного политического работника и государственного деятеля. Венцом полководческого искусства Фрунзе стала быстрая и решительная победа в Крыму над белой армией Врангеля. Ленин назвал ее одной из «самых блестящих страниц в истории Красной Армии». М. В. Фрунзе по праву получил признание как блестящий полководец ленинской школы.

Такой взлет бойца революционного подполья к вершинам полководческого искусства отражает то закономерное явление, о котором В. И. Ленин говорил: «История давно уже показывала, что великие революции в ходе своей борьбы выдвигают великих людей и развертывают такие таланты, которые раньше казались невозможными». Великая Октябрьская социалистическая революция подтвердила эту истину как никакая, может быть, другая. Она действительно подняла из народных низов такие таланты и в таком количестве, каких не знали другие исторические эпохи. Все те, кто водил в бой армии, дивизии, полки, отряды, — это ее питомцы и ее гвардия. Фрунзе с успехом решал труднейшие задачи, потому что его могучий талант опирался на плеяду выпестованных революционной борьбой военачальников.

Нужно было удержать каховский плацдарм, нависший смертельной угрозой над Врангелем, отбить все попытки белых устранить эту угрозу, затем потребовалась железная воля, чтобы повести красноармейцев на штурм перекопских укреплений и прорвать их, открывая путь в Крым. — Фрунзе безошибочно нашел нужного в тот момент командира в лице начальника 51-й дивизии Василия Константиновича Блюхера.

Вот его рапорт Московскому Совету от 11 ноября 1920 года. «Задача, поставленная дивизии, — пробить дорогу в Крым — выполнена. 11 ноября в 12 часов занята станция Юшунь, впереди Крым, укреплений больше нет, лучшие силы Врангеля разгромлены окончательно, корниловцы, дроздовцы, марковцы, гвардейцы, 2-й армейский корпус представляют из себя жалкие остатки, панически бегут в разных направлениях. Бывшая гордость Врангеля теперь не существует. Погибли лучшие силы Врангеля, и с ними пали вместе неприступный Турецкий вал и четыре линии юшуньских укреплений. Надежда белых банд при помощи техники задержаться на перекопских и юшуньских позициях разлетелась как мыльный пузырь. Полуодетые, голодные, уставшие, участвовавшие беспрерывно во всех боях, герои-красноармейцы и командиры разгромили не только превосходную живую силу, но разбили ее за десятками рядов проволочных заграждений и бесчисленным рядом окопов. Ничто не могло спасти банды Врангеля. Приказ пролетариата — Крым должен быть советским — выполнен честно».

Конечно, разгром последнего на территории Европейской России оплота контрреволюции — врангелевской армии в Крыму — дело не одной 51-й дивизии и не одного Блюхера, — в ликвидации этого оплота участвовали войска всего Южного фронта под командованием М. В. Фрунзе — 6, 4, 13-я армии 1 и 2-я Конные армии. Все они проявили доблесть и героизм. Но дивизия Блюхера наступала впереди всех, на главном направлении. В том же рапорте Блюхер указывал, что дивизия потеряла несколько тысяч бойцов убитыми и ранеными, «...но дух, — писал он, — велик как был, так и остался и увеличился. Мы будем выполнять начатое дело с теми, кто остался в живых».

Непреклонная вера в победу, непреобоpимая воля в борьбе, помноженные на



Михаил Васильевич Фрунзе 1885–1925

искусство войны, дали блестящий результат: потребовалось еще лишь пять дней, чтобы Фрунзе смог донести Ленину о полной ликвидации Южного фронта за отсутствием какого бы то ни было противника.

Но прежде чем закончилась гражданская война на всей территории России, имя Блюхера еще раз прогремело в связи со знаменитыми боями под Волочаевкой, на Дальнем Востоке. В одной из любимых песен советского народа запечатлен этот новый подвиг советских войск под командованием Блюхера:

И останутся, как в сказке,
Как манящие огни,
Штурмовые ночи Спасска,
Волочаевские дни.

В конце декабря 1921 года «белоповстанческая армия» генерала Молчанова, организованная в Приморье из остатков разбитых белых армий, выполняя замысел нападения на Дальневосточную республику, захватила Хабаровск, продвинулась на запад, заняла станцию Волочаевка и рассчитывала развить наступление на Читу. Для белых Волочаевка была ключом к Забайкалью и Восточной Сибири. Они сосредоточили здесь свои лучшие части и целый месяц укрепляли Волочаевские высоты, превращая их в «дальневосточный Верден». Подступы к этой сильной позиции были прикрыты проволочными заграждениями в восемь рядов, с флангов — речными преградами. Перед проволокой белые соорудили земляные валы, покрытые снегом и политые водой, воздвигнув таким образом ледяную стену.

Организовав штурм Волочаевки, Блюхер отправил письмо генералу Молчанову, в котором призывал его к благоразумию. «Я солдат революции, — писал он, — и хочу говорить с вами, прежде чем начать последний разговор на языке пушек. На этих сопках и без того много могил. В случае продолжения борьбы одна из них будет вашей. Я именем русского революционного народа в последний раз гарантирую вашим солдатам, офицерам и вам сохранение жизни в случае, если вы добровольно прекратите сопротивление и сложите оружие. Драгоценная кровь русского народа заставляет меня обратиться к вам с последним словом. Своих слов я на ветер не кидаю, так же как и не на ветер будут выпущены пули нашей Народно-революционной армии...» Считая позицию у Волочаевки неприступной, белый генерал не внял этому предупреждению. И напрасно: из Волочаевки получился «не дальневосточный Верден», а «дальневосточный Перекоп», сокрушенный советскими войсками в три дня. «Как со взятием Перекопа был нанесен сокрушительный удар врангелевщине на юге, — писала газета «Известия», — так и под Волочаевкой был нанесен окончательный удар белогвардейщине и интервентам на Дальнем Востоке. Волочаевская эпопея показала всему миру, как умеют драться люди, желающие быть свободными».

Доблесть Блюхера, его воинское мастерство в боях гражданской войны были отмечены четырьмя орденами Красного Знамени. Впоследствии Василий Константинович Блюхер стал крупным советским военачальником, Маршалом Советского Союза. А между тем он, как и Фрунзе, до службы в Красной Армии не имел ни военного образования, ни командного стажа. Самое большое, о чем он мечтал до Октября 1917 года, — это стать квалифицированным слесарем-лекальщиком. Но он был революционером, и с 1916 года — членом партии большевиков. Военная служба стала для него прямым продолжением революционной работы. Она началась с того, что в конце ноября 1917 года Самарский ревком послал его комиссаром в красногвардейский отряд численностью в пятьсот человек. Отряд этот направлялся под Челябинск на борьбу с мятежными войсками генерала Дутова. Позже,

в 1935 году, В. К. Блюхер признавался: «Это предложение было настолько неожиданным, что я растерялся. Но для меня было ясно, что отказываться от назначения неудобно, хотя справиться с такой большой задачей мне, рядовому солдату, казалось чрезвычайно трудным... Мог ли я тогда думать, что это поручение будет началом моей военной работы и навсегда свяжет меня с родной Красной Армией?».

Удивительна и по своему необычна судьба другого героя гражданской войны — Ионы Якира. Он родился в Кишиневе в семье фармацевта. Уже в реальном училище втянулся в работу нелегального юношеского кружка, приобщился к чтению марксистской литературы. Окончив в 1913 году реальное училище, Якир отправляется в Швейцарию и поступает в Базельский университет. Там он познакомился с русскими политическими эмигрантами. Приехав в Кишинев на каникулы, вернуться в Базель уже не смог: начавшаяся мировая война закрыла границу, и 1917 год застает его в Кишиневе. Студент Якир включается в антивоенную агитационную работу среди солдат и вступает в большевистскую партию. Это и определило окончательно его дальнейший жизненный путь. Вскоре Якир рядовым красногвардейцем участвует в схватках с контрреволюционными силами, а затем становится во главе немногочисленного революционного отряда.

Якиру шел двадцать второй год, когда партия доверила ему должность комиссара Воронежского района Южной завесы (так назывались импровизированные формирования, созданные для прикрытия центральных районов страны от нашествия германских оккупантов и белогвардейских войск). Став членом Реввоенсовета армии, молодой комиссар проявляет дерзкую отвагу и организаторский талант. Приняв в тяжелый момент под свою команду небольшую группу войск, он во главе ее совершает безумно смелый подвиг в бою против белоказаков генерала Краснова.

Когда перед Реввоенсоветом 12-й армии встал вопрос о назначении начальника формировавшейся 45-й стрелковой дивизии, выбор, вполне естественно, пал на Якира. У него уже был опыт командования красноармейскими отрядами, опыт политической работы в войсках, он проявил себя отважным командиром в боях. При формировании дивизии он показал и незаурядные организаторские способности. Самостоятельное командование 45-й дивизией в боях с петлюровскими войсками закрепило за Якиром репутацию отличного командира.

Летом 1919 года у побережья Черного моря белыми войсками были отрезаны от главных сил Красной Армии три советских дивизии: 45, 47 и 58-я. Реввоенсовет 12-й армии объединил их в Южную группу и приказал ей пробиваться на север, в район Киева, на соединение с остальными войсками армии. Предстоял трудный четырехсоткилометровый поход в условиях, когда с фронта и с флангов на войска Южной группы совершали нападения деникинцы, петлюровцы, махновцы и многочисленные кулацкие банды. Командование, теперь уже тремя дивизиями, было доверено Якиру. И он не только вывел группу из окружения, но еще с ходу выбил противника из Житомира и частью сил ворвался в захваченный белыми Киев. За этот героический поход Совет Рабочей и Крестьянской Обороны под председательством В. И. Ленина наградил 45-ю дивизию и 58-ю (ею командовал тоже молодой начальник дивизии И. Ф. Федько) Почетными революционными знаменами, а весь личный состав — денежной наградой.

В 58-й дивизии был начальником штаба бывший гвардейский офицер В. В. Попов. В воспоминаниях о походе Южной группы он писал: «...Мы все убедились, какими изумительными возможностями обладает революционная армия и ее командный состав. То, чего добились Якир и Федько, не под силу ни одному генералу старой армии — для этого надо быть поистине большевиком. И вот почему бывший студент Якир оказался способным бить генералов, познавших всю премудрость военного дела в лучших академиях».

И. Э. Якир потом снова командовал 45-й дивизией и группами войск. За годы гражданской войны он стал крупным военачальником, впоследствии — командующим войсками Украинского и Киевского военных округов и в 1935 году удостоился высокого звания командарма I ранга.

В том самом походе Южной группы 12-й армии, который так высоко был оценен Советом Рабочей и Крестьянской Обороны, отличился командир 3-й бригады 58-й дивизии А. В. Мокроусов. До революции Мокроусов был шахтером, потом матросом Балтийского флота. Еще в 1905 году за участие в борьбе против самодержавия он подвергался преследованиям царских властей. Потом,



Василий Константинович Блюхер
1890-1938

служа на корабле, он вел революционную агитацию среди матросов, был арестован, но бежал из-под следствия из плавучей тюрьмы. Для него началась жизнь политического эмигранта. Мокроусов работал слесарем, шахтером, пароходным кочегаром в Швеции, Дании, Англии, Аргентине и только незадолго до Октябрьской революции получил возможность вернуться в Россию. Вернулся с большим политическим багажом — там он участвовал в профсоюзном движении, окунулся в среду русской революционной эмиграции, имел возможность ознакомиться с марксистской литературой, сопоставить программы различных политических партий и стать убежденным сторонником большевиков.

Обстоятельства сложились так, что вечером накануне 25 октября 1917 года Мокроусову пришлось неожиданно превратиться из рядового матроса в командира: по поручению Петроградского военно-революционного комитета он сформировал из матросов отряд в двести человек и во главе этого отряда захватил Петроградское телеграфное агентство, находившееся в руках Временного правительства. Посланный затем в Севастополь, Мокроусов формировал революционные отряды и командовал ими в боях с белогвардейцами на Украине, в Крыму, на Дону. К 1919 году он уже стал командиром регулярной Красной Армии. Командуя бригадой, состоявшей из трех полков, он проявил и героизм и блестящие организаторские способности. Тактикой пришлось овладевать в боях и по старым армейским уставам.

В приказе Реввоенсовета республики от 25 февраля 1920 года запечатлен лишь один из подвигов Мокроусова, позволяющий судить о том, что это был за командир. «Награждается орденом Красного Знамени тов. Мокроусов Алексей,— говорится в этом приказе,— за отличие, выразившееся в следующем: во время боя 17 и 18 октября 1919 года 522-й стрелковый полк понес большие потери убитыми и ранеными, причем тяжко был контужен командир полка тов. Карпенко. Его сменил командир 3-й бригады тов. Мокроусов, в разгар боя прибывший в полк. Узнав, что части наши благополучно совершили отход и достигли указанной им линии, тов. Мокроусов с полком стал пробиваться на соединение с частями дивизии. При этом он прошел 12 верст, сдавливаемый со всех сторон противником, не потеряв ни одного пулемета и ни одного орудия, а наоборот, на пути захватил в Борщаговке 3 орудия Волчанского отряда. К полудню 18 октября 522-й полк занял указанную ему позицию на Ирпени, и комбриг Мокроусов сдал полк снова вернувшемуся в строй тов. Карпенко».

Позже, в 1920 году, Мокроусову пришлось руководить партизанским движением в Крыму в тылу Врангеля. По окончании гражданской войны он был на ответственной хозяйственной работе. Но как только вспыхнула национально-революционная война в Испании, он отправился туда добровольцем. Его имя еще раз прогремело в 1941—1942 годах, когда он снова командовал крымскими партизанами — уже в тылу немецко-фашистских войск.

В гражданскую войну прославили свои знамена червонные (красные) казаки. Они совершали отчаянно смелые рейды по тылам деникинских войск, наводя животный страх на белогвардейцев. Бессмертной славой овеяно имя организатора и бессменного командира червонных казаков Виталия Марковича Примакова. Сын черниговского казака, внук запорожца, Примаков воспитывался в семье известного украинского писателя М. М. Коцюбинского. Учась в гимназии, он вступил в подпольный революционный кружок, зачитывался нелегальной литературой, произведениями Маркса, Энгельса, Ленина, изучал программы политических партий, вел пропаганду в рабочих кружках. В 1913 году шестнадцатилетним юношей он вступил в партию большевиков. Во время первой мировой войны Виталий



Иона Эммануилович Якир
1896-1937

Примаков распространял революционные воззвания среди солдат черниговского гарнизона. За это в феврале 1915 года он был арестован, закован в кандалы, сидел в Киеве в каторжной тюрьме, а затем по приговору военного суда был сослан в Сибирь.

Февральская революция освободила его из ссылки. Вернувшись летом 1917 года в родные места, Примаков с головой ушел в партийную работу. Но вскоре власти Временного правительства призвали его на военную службу. Он развернул большевистскую агитацию в полку — и полк стал большевистским. Делегатом от полка он в октябре 1917 года приехал в Петроград на 2-й Всероссийский съезд Советов. Этот съезд избрал первое Советское правительство во главе с В. И. Лениным, а Примаков был избран во Всероссийский Центральный Исполнительный Комитет. Под Петроградом, на Пулковских высотах, он принял боевое крещение, участвуя в отражении похода Керенского — Краснова на революционный Петроград. Направленный ВЦИКом на Украину, он в январе 1918 года в противовес петлюровскому «вильному казачеству» организовал конный полк Червонного казачества Украины. Примаков водил этот полк в бои против петлюровцев и австро-германских интервентов. За время боев и походов, с весны 1918 года до весны 1919 года, полк вырос со 140 до 2000 всадников, потом был развернут в кавалерийскую бригаду и переброшен на борьбу с Деникиным.

Войска Деникина уже взяли Орел и готовились идти на Москву. Положение советских войск в районе Орла было очень тяжелое. И вот в этот момент командующий 14-й армией И. П. Уборевич поставил Примакову задачу прорваться в тыл противника. Латышские стрелки прорвали фронт дроздовской дивизии, и в образовавшуюся брешь вошла группа Примакова. В течение трех дней она громила тылы деникинского офицерского корпуса. Во время рейда примаковцы выдавали себя за потерпевшую поражение часть генерала Шкуро. В тылу белых это создало впечатление, будто сам Шкуро разбит и бежит на Кубань, а его части бунтуют и громят тыл офицерских дивизий. Было от чего усилиться панике.

Примаковцы разрушили в тылу у белых станцию Поныри, тем самым лишив врага основной железнодорожной коммуникации; ворвались в город Фатеж, освободили из тюрьмы четыреста пленных и политзаключенных, сформировали из них батальон, вооружив его захваченным у белых же оружием. На другой день червонные казаки нанесли удар с тыла непосредственно по

боевым порядкам белых. У села Сабуровка они вместе с подошедшими латышскими стрелками окружили пять офицерских батальонов.

Пользуясь начавшимся снежным бураном (дело было в середине ноября 1919 года), червонные казаки снова прорвали фронт белых и под прикрытием снежной пурги пошли по тылам дроздовской офицерской дивизии к Льговскому железнодорожному узлу. Это был очень трудный рейд: полевые дороги завалены глубоким снегом, весь район изрезан оврагами, и красным бойцам то и дело приходилось на веревках вытаскивать орудия.

Глубокой ночью примаковцы вышли к селам Ольшанка и Мармыжи возле Льгова. Белые никак не ожидали ничего подобного: они не представляли, что в такую погоду можно воевать,— офицеры развлекались в обозах. Червонные казаки с ходу захватили без боя пулеметную команду и полковую батарею. Наутро примаковцы — в тылу у белых! — ворвались в город Льгов, захватили вражеский бронепоезд «На Москву» и переименовали его в «Червонный казак». Дроздовская дивизия оказалась разбитой. Червонные казаки взяли двадцать семь орудий и две с половиной тысячи пленных.

В это время войска Южного фронта начали стремительное преследование отступающих деникинцев. Конная группа Примакова была развернута в 8-ю конную дивизию червонного казачества и устремилась в новый рейд — на Харьков, куда откатились разбитые в боях лучшие деникинские дивизии. По пути к красным полкам присоединились сотни добровольцев — рабочих и крестьян. И фронт и тыл белых трещали по всем швам. После захвата красными войсками Харькова деникинская армия, не в силах сдерживать натиск советских дивизий, неудержимо катилась к югу.

Червонным казакам еще не раз пришлось совершать смелые рейды в боях с петлюровцами и войсками Пилсудского. Незадолго до окончания боев и походов дивизия червонного казачества была развернута в корпус.

С оружием в руках выступили на защиту революции и те крестьяне, солдаты, рабочие, которые раньше в ней не участвовали». Из них тоже, уже в горниле гражданской войны, выделились боевые вожаки, ставшие командирами, военачальниками Красной Армии.

Унтер-офицеры старой армии С. М. Буденный и Б. М. Думенко (первый — старший урядник, второй — вахмистр) в отличие от революционеров с дооктябрьским стажем — Примакова, Блюхера, вступили в большевистскую партию в конце 1919 года, когда прошли уже почти двухлетнюю школу борьбы в рядах Красной Армии. А школа эта началась для них в январе — феврале 1918 года, когда они, вернувшись домой с фронта первой мировой войны, включились в решение земельного вопроса у себя на Дону по закону, изданному советской властью.

В первые же дни Октября донской атаман генерал Каледин поднял контрреволюционный мятеж, захватил власть в области и объявил ее на военном положении. На Дон устремились остатки разбитых в центре страны белогвардейцев, главари контрреволюционных организаций. Сюда они стягивали свои силы, готовили на юге России плацдарм для похода на пролетарские центры страны. На левобережье Дона, в Сальском округе, разгорелась ожесточенная борьба, и возвратившиеся домой фронтовики сразу окунались в ее накаленную атмосферу.

Семен Михайлович Буденный (1883—1973).

1883-1973

В феврале 1918 года в станице Великокняжеской создается окружной Совет, заведование земельным отделом в нем возлагается на депутата от станицы Платовской С. М. Буденного. В это же время для борьбы с белогвардейцами формируются краснопартизанские отряды. В станице Великокняжеской сформировал отряд прапорщик Григорий Шевкоплясов, в хуторе Веселом — вахмистр Борис Думенко, в Платовской — вахмистр Тимофей Никифоров, на хуторе Козюрин — старший урядник Семен Буденный.

В начале лета разрозненные краснопартизанские отряды объединились, и из конных партизан был образован кавалерийский полк, командиром его стал Б. Думенко, его заместителем — С. Буденный. Из этого полка потом выросла 1-я Донская кавалерийская бригада, а в ноябре 1918 года — кавалерийская дивизия в четыре тысячи сабель. Отмечая подвиги дивизии, разбившей группу войск Краснова под Царицыном, Реввоенсовет Республики 2 марта 1919 года «во внимание к этим исключительным заслугам перед революцией и Советской республикой» наградил ее Почетным Знаменем, а начальника дивизии Думенко и командиров бригад Буденного и Булаткина — орденом Красного Знамени. Когда уже закончилась гражданская война, М. В. Фрунзе напоминал о боевых заслугах красной конницы и писал: «На подступах к красной крепости юго-востока России — Царицыну — родились, выросли и закалились те бойцы и вожди, которые впоследствии составили ядро 1-й Конной. Здесь в жестоких схватках с сильнейшим врагом выработались те приемы и навыки, которые создали 1-ой Конной армии славу лучшей конницы в мире».

Еще в сентябре 1918 года В. И. Ленин послал войскам Царицынского фронта телеграмму. «...Советская Россия, — говорилось в ней, — с восхищением отмечает героические подвиги коммунистических и революционных полков Худякова, Харченко и Колпакова, кавалерии Думенко и Булаткина, броневых поездов Алябьева, Военно-Волжской флотилии Золотарева». В апреле 1919 года В. И. Ленин снова приветствовал красную конницу: «Передайте мой привет герою 10-й армии товарищу Думенко и его отважной кавалерии, покрывшей себя славой при освобождении Великокняжеской от цепей контрреволюции. Уверен, что подавление красновских и деникинских контрреволюционеров будет доведено до конца».

Придавая большое значение коннице, хорошо показавшей себя в боях, реввоенсовет 10-й армии решил всю конницу (сводную дивизию Думенко и кавалерийские бригады стрелковых дивизий) объединить под командованием опытного кавалерийского начальника — Б. М. Думенко, начальником же дивизии (она получила наименование 4-й кавалерийской) был назначен С. М. Буденный. Но 25 мая в районе хутора Плетнева на реке Сал в ожесточенном бою с превосходящими силами деникинцев Думенко был тяжело ранен и надолго вышел из строя.

Командуя дивизией, Буденный проявил себя прекрасным кавалерийским начальником, беззаветно преданным революции. В июне 1919 года Буденный назначается командиром созданного на Южном фронте конного корпуса.

Развертывая наступление на Москву, Деникин направил в тыл советских войск свою конницу. Прорвав фронт, корпуса генералов Мамонтова и Шкуро вышли к Воронежу. Центральный Комитет РКП(б) указывал, что «наступление Деникина с юга начинает грозить жизненным центрам Советской Республики», и призывал удвоить, утроить, удесятерить энергию трудящихся в деле военной обороны Советской России. В обстановке крайнего напряжения войска Южного фронта переходили в контрнаступление. Корпусу Буденного ставилась задача «разбить Мамонтова и Шкуро». В боях за освобождение Воронежа и в районе станции Касторная, взаимодействуя со стрелковыми войсками фронта, корпус нанес белой коннице поражение. Вскоре он был реорганизован в Конную армию РСФСР. Буденный стал ее командующим.

Нанеся стремительный удар через Донбасс, Конная армия вместе с войсками 8-й армии вышла на подступы к цитадели деникинщины на юге страны Ростову и освободила его. В те же дни созданный незадолго перед тем новый Сводный конный корпус под командованием вернувшегося в строй Думенко освободил от белых Новочеркасск.

Командарм А. К. Степин по прямому проводу благодарит и поздравляет Думенко и его бойцов «с великой победой — взятием гнезда контрреволюции Новочеркасска». Корпус устремляется на юг, ведет бои за форсирование Дона и Маныча. Степин сообщает Думенко по телеграфу: «За ваши большие успехи я уже просил фронт ваш корпус переименовать в армию».

Международный империализм предпринял еще одну попытку задушить Советскую Россию — теперь уже руками буржуазно-помещичьей Польши, войска которой вторглись в пределы Советской Украины. Туда по приказу Главного командования была переброшена Конная армия Буденного. Совершив в течение пятидесяти трех суток тысячадвухсоткилометровый марш, она прорвала оборону противника и разгромила тыл и органы его управления. Углубившись на 120—140 километров в боевые порядки противника, красная конница вынудила его войска к отступлению. Вспоминая потом, какая паника овладела тогда командованием его войск, польский диктатор Пилсудский признавал: «Сильнее всего, однако, сказывались эти события не на самом фронте, а вне его, на тылах. Паника вспыхивала в местностях, расположенных даже на расстоянии сотен километров от фронта, а иногда даже в высших штабах, и переходила все глубже и глубже в тыл... Наступали моменты непреодолимой тревоги с нервными потрясениями. Я наблюдал это постоянно вокруг себя. Новое оружие борьбы, каким оказалась для наших неподготовленных к этому войск конница Буденного, становилось какой-то легендарной, непобедимой силой». В этой операции войск Юго-Западного фронта, вошедшей в историю гражданской войны под именем Киевской, участвовали 12, 14-я армии и Фастовская группа войск И. Э. Якира, но роль главной ударной силы принадлежала 1-й Конной армии.

Новой славой покрыли свои знамена 1 и 2-я Конные армии (основу войск 2-й Конной армии составили части бывшего Сводного корпуса Думенко) в наступательной операции советских войск в Северной Таврии, проведенной 28 октября — 3 ноября 1920 года с целью разгрома войск Врангеля, и в победном марше при освобождении Крыма.

Советские Вооруженные Силы выдержали боевой экзамен, с честью отстояв завоевания Октября от посягательства международного империализма и внутренней контрреволюции. Они победно пронесли красное знамя социалистической революции через все испытания гражданской войны и встали на страже мирного труда советского народа.

В славной плеяде полководцев Красной Армии, приведших войска к победе, запечатлены имена М. В. Фрунзе, И. И. Вацетиса, С. С. Каменева, М. Н. Тухачевского, И. П. Уборевича, А. И. Егорова, И. Э. Якира, В. К. Блюхера, С. М. Буденного, В. И. Чапаева, В. М. Примакова, И. Ф. Федько, Г. И. Котовского, многих других командиров и военачальников. Вместе с ними организовывали победу над врагом представители партии в войсках: Г. К. Орджоникидзе, В. В. Куйбышев, К. А. Мехоношин,



Виталий Маркович Примаков

1897-1937

А. С. Бубнов, К. Е. Ворошилов, С. И. Гусев, И. С. Уншлихт, Н. Н. Кузьмин, В. А. Трифонов — члены реввоенсоветов армий и фронтов, комиссары дивизий и корпусов. «Партия может с полным удовлетворением оглянуться на героическую работу своих комиссаров, которые, рука об руку с лучшими элементами командного состава, в короткий срок создали боеспособную армию»,— отмечал VIII съезд Коммунистической партии.

Революция не сразу научается защищаться, говорил Ленин. Она научилась это делать в тяжелой и героической борьбе с внутренней контрреволюцией и мировым империализмом в годы гражданской войны. В пламени Октября и гражданской войны выросли пролетарские командные кадры, которые оказались способными не только организовать защиту революции в те годы, но и подготовить себе смену, которая смогла бы защитить Родину в новых военных испытаниях.

Замечательный полководец Великой Отечественной войны А. В. Горбатов вспоминал потом:

«Командуя дивизией и армией, я использовал тот опыт, который накопил в предвоенные годы в «школе Якира»... На фронте я часто вспоминал советы Ионы Эммануиловича. Они звучали в душе как завещание:

— Хочешь овладеть военным искусством — умей добиваться победы с малыми потерями в людях и технике; находи выход из любой сложной обстановки; досконально знай все средства борьбы и полностью используй их в интересах боя; не поддавайся слабости и страху сам и огради от этого своих подчиненных».

Однако далеко не в полной мере полководцам ленинской школы удалось передать свой опыт и знания молодому командному составу Красной Армии. «Очень хочется, Кирилл Афанасьевич,— говорил в 1936 году одному из молодых тогда командиров К. А. Мерецкову И. П. Уборевич,— написать капитальный труд по подготовке начальствующего состава армии. Опыта много, а вот времени не хватает...» Знал бы тогда Уборевич, как мало у него оставалось времени вообще: через год он был арестован и трагически погиб.

Павшие жертвами сталинских репрессий в тридцатые годы, ни Уборевич, ни Якир, ни Федько, ни Блюхер, ни Примаков, ни многие другие полководцы, ни их товарищи — комиссары гражданской войны Бубнов, Мехоношин, Трифонов, Кузьмин, Уншлихт — не дожили до Великой Отечественной войны.

«Война, навязанная нам немецкими фашистами, как известно,— писал А. В. Горбатов,— многому нас научила. Эта учеба не прекращалась ни в дни поражений, ни в дни побед». Но тот же А. В. Горбатов с горечью вспоминал: «И я, и другие мои боевые товарищи всегда приходили к выводу: если бы сохранились те кадры, к которым принадлежали Тухачевский, Якир, Уборевич, Корк и другие,— все те, кого мы потеряли в 1937 году, мы несомненно имели бы меньше неудач и, возможно, быстрее и не с такими большими потерями разгромили бы немецко-фашистские орды»

И в этом тоже состоит один из больших, трагических уроков нашей истории. ●

ВО ВСЕМ МИРЕ

Исцеляют животные

Все мы знаем, как благотворно действуют домашние животные на наше настроение, на наше эмоциональное равновесие, сколько радости приносят они нашим детям. Сейчас в американских больницах и домах для престарелых разработано свыше тысячи лечебных программ, использующих домашних животных. В прошлом году в Бостоне состоялась конференция, где присутствовало 850 врачей из разных стран. Они обменялись результатами своих исследований, представили различные программы лечения больных «домашними животными». Врачи утверждают, что любимые животные могут не только приносить нам удовольствие, но и предотвращать многие болезни, в том числе инфаркт.

Рыбу кормит солнце

Да, можно сказать и так. В южной части префектуры Оита на японском острове Кюсю, в заливе Саэки по проекту «Маринополис» культивируют морского окуня. Здесь на якоре установлена специальная плавающая бетонная платформа диаметром шестнадцать метров. Это гигантская кормушка. В положенное время раздается музыка, после чего происходит автоматическая выдача корма. Но откуда же поступает энергия? Ее дает солнце. На платформе размещены 264 солнечные батареи, которые и вырабатывают необходимую для работы механизмов энергию.

Рисунки Н. Цветковой





Вавилонская башня переехала

Возраст этой изумительной по красоте башни времен древнего Вавилона — четыре тысячи лет. И она «прожила» их неподвижно. Теперь же иракские археологи и реставраторы переместили уникальное 26-метровое сооружение на новое место. Восьмиугольная башня с множеством эркеров, лепных и резных украшений, как утверждают специалисты, была некогда храмом. Башня вынуждена была «бежать» от вод Евфрата, перекрытого внизу по течению новой плотиной. Девятиэтажная постройка, увенчанная миниатюрным храмом, весит более семисот тонн. Вот почему специалистам пришлось разрезать ее на двадцать четыре секции. Для этой цели использовали специально сделанный резец с алмазным покрытием. Затем секции смонтировали на новом, безопасном месте. Наиболее пострадавшие от времени части сооружения пропитали специальным составом, укрепляющим камень.

Секрет открыли муравьи

Долгое время было непонятно, как удается индейским племенам из бассейна Амазонки так точно предвидеть большие разливы рек и вовремя покидать опасную зону. Местные жители не открывали свой секрет и лишь недавно этнографу Жозе Мария Лиме, посвятившему тридцать лет жизни изучению племен в джунглях бразильского штата Акри, удалось выяснить, что разгадку следует искать у тамошних муравьев.

За неделю до наводнения муравьи расползаются во все стороны от жилища и начинают проявлять бешеную активность, ползая вверх и вниз по стволам деревьев. Эта суета продолжается день, за который собирается вся необходимая информация. Затем созывается муравьиный «совет главных метеорологов», вероятно, для принятия решения и затем начинается подготовка всей многочисленной колонии муравьев к переселению. Наконец они трогаются, растянувшись во фронт на несколько сотен метров. Авангард состоит из «воинов», задача которых устранять все препятствия — жуков, пауков, гусениц — даже ценой собственной жизни. За первопроходцами ползет колония, нагруженная личинками и пищевыми запасами.

«Морщины» на Луне и на Земле

При изучении поверхности Луны, а также Марса и Меркурия, астрономы обнаруживали на них складки местности, напоминающие морщины. Это сложные образования тектонического или вулканического происхождения. Высотой они обычно несколько десятков метров, но могут простираться на сотни километров. На Земле таких «морщин» прежде не находили. Но более тщательные поиски американских ученых Плесси и Голомбека дали иной результат. Так, например, на западе Австралии складка длиной 37 километров возникла после землетрясения. По своему характеру земные «морщины» напоминают такие же образования на других планетах, но они гораздо короче. Ученые объясняют это тем, что процессы сжатия земной коры происходят неравномерно и потому не распространяются на большие расстояния. Подобные складки возникают, по-видимому, вследствие горизонтального сдвига пластов коры, лежащих близко от поверхности планеты.



Прямо с Эвереста

В марте и мае 1988 года планируется совместная экспедиция китайских, японских и непальских альпинистов на Эверест. Экспедиция разделится на две группы, которые будут штурмовать вершину по разным маршрутам и встретятся на самой высокой точке нашей планеты. Подъем будет интересен тем, что впервые состоится прямая телевизионная передача с Эвереста. Эту задачу должны решить японские участники экспедиции.

Нефтепровод защищает себя сам

Коррозия непрерывно атакует стальные трубы. Как защитить их? Покрыть весь трубопровод предохраняющими слоями или ингибиторами дорого, а периодически вырезать повреждения и ставить заплату сложно. Специалисты голландской фирмы «Серво» предлагают другой способ: через каждые пять километров монтировать автоматические дюзы, через которые впрыскивать защитные вещества именно в нужный момент. Его определяют электрохимические датчики, которые «подают знак» микропроцессорам, а они в свою очередь командуют исполнительными устройствами. Нефтяной поток разносит ингибиторы, и они прилепляются там, где коррозия начинает свое разрушительное действие.

Портрет Филиппа Македонского

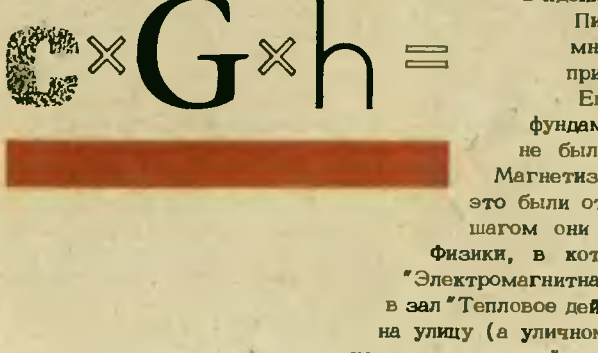
Одноглазый воин на снимке — талантливый полководец, живший в середине IV века до новой эры, царствовавший в Македонии, завоевавший греческие города-государства. Имя его Филипп II Македонский, это отец Александра Великого. Эта восковая голова не скопирована с какой-либо статуи и не рождена воображением автора исторического фильма. Это реконструкция головы Филиппа II, выполненная по черепу Ричардом Нийвом, медиком из университета в Манчестере.

Несколько лет назад греческий археолог Манолис Андроникос сообщил о том, что он обнаружил могилу Филиппа II. Однако многие исследователи сомневались в этом. И чтобы помочь в этом научном споре, Ричард Нийв решил воспроизвести лицо человека, похороненного некогда в этой могиле. Действительно ли он похож на Филиппа II? По мнению Нийва, безусловно. Правда, никто не может ни подтвердить это, ни отрицать.



Общая теория относительности, эйнштейновская теория пространства-времени и гравитации – один из краеугольных камней, на которые опирается здание современной физики. В предыдущем номере журнала рассказывалось, как сложно должен быть устроен этот камень, чтобы выдержать всю тяжесть данных, накопленных физикой к XX веку, и одной из самых больших сложностей стало изменение привычного положения законов сохранения.

Здание современной физики опирается и на другие краеугольные камни – фундаментальные теории: квантовую теорию, теории электромагнитного, слабого и сильного взаимодействий. Но здание мира – мироздание – едино, и фундамент у него тоже должен быть един. Отдельные краеугольные камни должны объединиться в целое – в настоящий, надежный фундамент. Обособленность этих краеугольных камней – не свойство природы, а характеристика современного состояния науки. Вера в единство теоретического фундамента родилась не в двадцатом веке. Она существует давно и явственно ощущается уже в идеях первых теоретиков – Демокрита, Пифагора, Платона. Вера эта вела многих исследователей природы и принесла замечательные плоды.



Еще в прошлом веке не только фундамент, но и само здание физики не было единым. Электричество, Магнетизм, Оптика, Теплота – все это были отдельные строения. Шаг за шагом они объединялись в здание физики, в котором можно из зала "Электромагнитная теория света" пройти в зал "Тепловое действие тока", не выходя на улицу (а уличному взгляду на мир, как известно, свойственны скороспелые мнения и логические прыжки в ширину и глубину).

В наше время вера в единство позволяет физикам надеяться на объединение краеугольных камней в цельный теоретический фундамент. И в этом процессе важнейшую роль отводят объединению квантовой физики и гравитационной. Путь к нему будет, по-видимому, очень нелегким. Но в науке легкие пути ведут обычно в никуда. Удача ждет только тех, кто ищет верный путь, который, впрочем, покажется легким и естественным для потомков, изучающих этот путь в школе.



На пути к квантовой теории гравитации

Г. Горелик,
кандидат физико-математических наук

Коллаж Б. Манвелидзе

Читателю, интересующемуся физикой, вряд ли надо объяснять, что означают латинские буквы, использованные в заголовке статьн. Скорость света c,. гравнтационная константа G и постоянная Планка h знакомы ему со школьных учебников. А вот другие, вроде бы известные значкн поясннть стоит. Начием с конца — со знака вопроса. Этот вопрос — один из главных для современной теоретической физики. Речь идет о квантовой теории гравитации, теорин, в которой должны полноправно участвовать постоянные c, G и h (что символизируют знаки умножения в заголовке).

Теории такой пока нет. А судя по всему, построение этой cGh-теории станет эпохальным событием в истории физики. Первые основания для такого прогноза обнаружил Матвей Петрович Бронштейн (1906—1938) в диссертации, которую он защитил в Ленинградском физико-техническом институте в 1935 году. Впоследствии основания эти

укрепились и расширились. Рассказать о них лучше всего, прослеживая биографии постоянных c, G и h в теоретической физике.

Универсальные постоянные c, G, h

У того, кто видел величины c, G, h в конце школьной книги, в таблице рядом с другими константами, может возникнуть вопрос: чем же они отличаются от плотности золота, коэффициента расширения меди и других вполне уважаемых констант? Тем, что, согласно современной физике, описание *любого* физического явления должно включать в себя величины c, G и h, если стремиться к достаточно большой точности. Конечно, с практической точки зрения для огромного большинства явлений соответствующая точность фантастически велика. Но принципиально ситуацию это не меняет: постоянные c, G, h участвуют в наиболее общих на сегодняшний день теориях, которым подчиняется любое явление,— это квантовая теория и общая теория относительности. Поэтому постоянные c, G, h называют универсальными, или *фундаментальными*.

Такое высокое звание не было, однако, написано у них на роду, о нем можно было только догадываться.

Скорость света c в 1676 и в 1905 годах

Нет ничего удивительного в том, что о предназначении c не догадывался датский естествоиспытатель О. Ремер, который в 1676 году впервые измерил скорость света. Во-первых, он был астроном, а, во-вторых, его результат, основанный на астрономических наблюдениях, противоречил не только древним авторитетам, полагавшим скорость света бесконечной, но и физическим экспериментам основоположника новой физики Галилея. Великий итальянец в тот раз не поймал удачу потому, что ловил ее неподходящей снастью, не догадываясь о масштабе величины c. Ведь если даже точно знать, что в пруду есть рыбка, то поймать ее сетью, ячейки которой гораздо больше самой рыбки, не удастся никаким трудом. Ремер добился успеха только потому, что пруд, в котором он рыбачил, был достаточно велик — от Земли до Юпитера, и рыбка смогла вырасти там до вполне уловимых размеров.

Следующее важное событие в биографии c произошло лишь спустя двести лет, в середине XIX века, когда было обнаружено, что свет — это электромагнитное явление, а скорость света вошла в уравнения Максвелла, управляющие всем электромагнетизмом. Грандиозный успех электродинамики давал основания думать, что все в физическом мире сделано из электромагнитного поля и что тем самым скорость света причастна ко всем физическим явлениям.

Однако подлинная универсальность величины c обнаружилась только в специальной теории относительности (СТО), созданной трудами Лоренца, Пуанкаре, Эйнштейна и Минковского. Первые двое находились под сильным влиянием электромагнитной картины мира и могли думать, что универсальность СТО и роль в ней величины c — проявление универсальности электромагнетизма, из которого сделано все. Но после работ Эйнштейна и Минковского на величину c можно было взглянуть уже совершенно иначе.

Свойства лыжного трамплина проще и нагляднее всего проявляются, конечно, в полете лыжников, но эти свойства можно также изучать, наблюдая жука, ползущего по трамплину. Подобным образом распространение света со скоростью c — лишь проявление органической связи пространства и времени. Эта связь воплощена в существовании фундаментальной константы c, и разорвать эту нерасторжимую связь можно только в ситуации, когда все скорости гораздо меньше скорости света. Но если изучать ту же самую ситуацию со все возрастающей точностью, то существование *пространства-времени* неизбежно проявится так же, как и в поведении жука на трамплине неизбежно проявляется — хоть и очень мало — конфигурация трамплина. Иногда при изложении СТО слова «скорость света» употребляются так, что кажется: выключи свет во всей Вселенной — и теории относительности не станет. На самом деле скорость света, равная c, и универсальность этой постоянной — лишь проявление того, что, согласно теории относительности, пространство и время, как говорил Минковский,— это лишь тени (на математическом языке — проекции) единого пространства-времени.

Первое произведение: c×G



О гравитационной константе G ничего не было известно до появления главного труда Ньютона, «Математических начал натуральной философии». Эта книга не пользовалась бы такой славой вот уже триста лет, если бы в ней, кроме трех законов, называемых просто законами Ньютона, не был провозглашен великий закон всемирного тяготения, закон, у которого еще больше оснований носить имя Ньютона.

Однако как внимательно ни изучать «Математические начала», с помощью этой книги можно только догадаться, что гравитационная константа существует, но нельзя узнать, чему она равна. И сам Ньютон этого не знал, то есть он не мог сказать, чему именно равна сила притяжения между телами А и Б, даже если были известны их массы и расстояние между ними.

Величина G стала известна миру только через сто с лишним лет, когда лорд, чудак и великий экспериментатор Кавендиш измерил силу гравитационного притяжения между шарами известной массы. Зная G и силу притяжения некоторого тела к Земле, легко было вычислить массу нашей планеты, поэтому иногда говорят, что Кавендиш в своем опыте впервые взвесил Землю.

Уже сам эпитет «всемирное», казалось бы, свидетельствует, что универсальность постоянной G была ясна с самого начала. Тем более, что исключении из закона тяготения не предусматривались — все физические тела должны были ему подчиняться. Однако признанию универсальности G мешало другое. В эру господства механики, вопреки ньютоновскому нежеланию измышлять гипотезы, пытливые умы пытались раскрыть механизм гравитации — найти механическое объяснение всемирного тяготения. Например, была выдвинута так называемая гипотеза истечения, согласно которой каждое тело испускает во все стороны некие корпускулы, что приводит к нужному притяжению. Когда механическую картину мира сменила электромагнитная, начались поиски электромагнитного механизма гравитации (слово «механизм» уже употреблялось в переносном смысле). В обоих случаях фундаментальность G была под вопросом.

Для Эйнштейна, как уже говорилось, специальная теория относительности была венцом электродинамики только в историческом смысле, но не в логическом. Размышления над квантовой проблемой заставляли его сомневаться в том, что максвелловская электродинамика — это окончательная истина. Гораздо больше он был уверен в СТО, которая тогда, правда, еще называлась просто теорией относительности. Ведь эта теория описывала всеобщий, универсальный фон для всей физической реальности, сцену для всех физических явлений. На новой сцене не было только гравитации. Однако принять гравитацию в труппу физического театра, дающего представления на этой сцене, оказалось делом очень трудным. Для этого надо было СТО, или c-теорию, и ньютоновскую теорию гравитации, или G-теорию, объединить в некую cG-теорию. На решение этой задачи ушло труднейших десять лет. Недаром Эйнштейн называл их мучительными.

И действительно, попытки вывести гравитацию на пространственно-временную сцену СТО неизменно приводили либо к внутренним неувязкам, либо к нарушениям жизненной правды (эти нарушения, впрочем, были видны, как водится, только искушенным зрителям). Так продолжалось до тех пор, пока Эйнштейн не догадался, что гравитацию слишком сковывает сама сцена СТО, никак не реагирующая на происходящие на ней события. От этой догадки до построения теории — cG-теории — прошло еще несколько лет. И не мудрено. Писать пьесы и ставить их на сцене, активно участвующей в спектакле, — дело, как можно себе представить, очень нелегкое. Получившаяся в результате cG-теория стала не просто релятивистской теорией гравитации, но вместе с тем и теорией пространства-времени.

О том, что в этой теории *пространство-время искривляется* в зависимости от состояния вещества и что состояние вещества зависит от кривизны пространства-времени, знает каждый, кто прочитал хотя бы одну популярную книгу или статью об ОТО, а таких книг и статей к сегодняшнему дню написано великое множество. Большего труда предполагает понимание точного смысла слов «кривизна пространства» и понимание, как именно пространство-время и вещество влияют друг на друга. Первое, что может прийти в голову, когда хотят представить кривизну наглядно,— это искривление луча света, ведь любое изложение ОТО не может обойтись без упоминания первого наблюдательного ее подтверждения — искривления лучей света вблизи Солнца; именно с этого подтверждения в 1919 году началось триумфальное признание ОТО. Неискушенный читатель с недоумением узнает, что кривизна пространства-времени отвечает только за половину величины искривления луча, но без этой половины не было бы подтверждения ОТО.

Понятие искривленного пространства-времени трудно далось не только своему автору. В истории науки лишь считанные разы происходили перестройки понятий подобного масштаба. Кривизна пространства-времени позволила охватить физической теорией наблюдаемый мир в целом — Вселенную, предсказать ее расширение и всерьез рассматривать ее рождение, а с другой стороны, обнаружилось, что эта кривизна может ограничить наблюдаемость катастрофически умирающих — коллапсирующих — звезд. К картинам расширяющейся Вселенной и коллапсирующей черной дыры постепенно привыкли. И привыкли не только потому, что эти картины неоднократно копировались с большим или меньшим успехом популяризаторами, а главным образом потому, что предсказания, извлеченные из уравнений ОТО, воплощались в растущее число реально наблюдаемых фактов.

Принять образы расширяющейся Вселенной и черной дыры психологически стало легче после того, как обнаружилось, что свойства этих образов можно ощутить, смоделировать на языке ньютоновской физики. Модели эти, правда, весьма грубы — не более чем наглядные пособия, и, разумеется, не отображают всех проявлений кривизны пространства-времени.

Эйнштейновская cG-теория, называемая общей теорией относительности, входит в фундамент физической картины мира. Физики-экспериментаторы успешно учатся жить в искривленном пространстве-времени по законам ОТО. Но теоретики уже обнаружили явления, выходящие за пределы ее юрисдикции. И сама эйнштейновская cG-теория ожидает сейчас почетной участи всякой правильной теории — ждет, чтобы ее сменила еще более правильная теория, охватывающая более обширную область физической реальности.

Удивительно, однако, то, что первым, кто увидел неизбежность обобщения cG-теории, был сам ее автор, и произошло это всего через несколько месяцев после построения ОТО. Еще в 1916 году Эйнштейн обратил внимание, что его теория должна будет измениться, когда «захочет» проникнуть в область квантовых явлений. Так мы подходим к последнему сомножителю в формуле заголовка — к постоянной Планка, которая с самого своего рождения стала символом квантовой физики.

Планк, 1899 год c, G, h

Прежде чем от cG-теории сделать шаг вперед к cGh-теории, нам придется чуть отступить назад, ко времени, когда еще не было c-теории и не было даже намеков на h-теорию. Историческая точность требует сказать, что три константы — c, G и h — встретились впервые еще тогда, когда постоянной Планка h... не существовало, а слово «квант», в

немецком языке Quantum, означало еще просто «некоторое количество» и имело привкус латыни.

О встрече констант стало известно 18 мая 1899 года, когда на заседании Академии наук в Берлине сорокалетний профессор Макс Планк сделал доклад «О необратимых процессах излучения». Пытаясь теоретически получить приемлемую формулу, он ввел сразу две новые константы, которые обозначил, недолго думая, буквами *a* и *b*. Эти постоянные вошли в формулу, описывающую излучение нагретого тела, а без них теория приводила к результату совершенно абсурдному, и, самое главное, не лезущему ни в какие экспериментальные ворота.

Впрочем, первоначальный планковский вывод для теоретиков выглядит неубедительно. Таким он был и для самого Планка. Пытаясь этот вывод обосновать, он год спустя в отчаянии (его собственное выражение) выдвинул гипотезу о том, что энергия может меняться только отдельными порциями — квантами, величина которых определяется его новой константой *b*, переименованной для этого случая уже в h, называющейся с тех пор постоянной Планка и ставшей символом микрофизики.

Хотя в 1899 году Планк этого не знал, он был настолько уверен в универсальности новой константы, что поставил ее в один ряд с постоянными c и G, более того, получившийся набор констант счел законченным комплектом. Основание у него было. Он обратил внимание на то, что из констант c, G и h, перемножая и деля их надлежащим образом, можно образовать физические величины любой размерности — длину, массу, плотность и т. д. Поэтому он предложил получающиеся таким образом величины считать естественными единицами измерения. Главной целью такого нововведения было облегчить общение с... инопланетянами!

Назвать получающиеся таким образом единицы естественными мог только теоретик незаурядной смелости и не боящийся насмешек коллег, крепче держащихся за землю. И, действительно, как можно назвать естественным чудовищно малую длину $l_{пл} = (hG/c^3)^{1/2} = 10^{-33}$ см, немыслимо огромную плотность $\rho_{пл} = c^5/hG^2 = 10^{94}$ г/см³ и несуразную массу $m_{пл} = (hc/G)^{1/2} = 10^{-5}$ г — ни очень большую, ни слишком маленькую. Такую массу, как заметил спустя тридцать шесть лет М. П. Бронштейн, имеет самая обычная пылинка, а что может быть заурядней пылинки, что имеет меньшее отношение к тайнам мироздания и в микро- и в мегамасштабах? Насмешки действительно последовали, и Планк через некоторое время перестал вспоминать свое предложение. Ни насмешники, ни он сам не подозревали, что эти странные *планковские величины* имеют будущее. Оно и сегодня еще остается будущим, но зато сейчас возникли серьезные основания считать это будущее великим, считать планковские величины рубежами квантово-гравитационной физики, характерными масштабами cGh-теории.

Эти величины образца 1899 года принадлежат в лучшем случае к предыстории cGh-теории, поскольку Планк тогда не думал ни о c-, ни о h-, ни о G-теориях, ни тем более об их синтезе.

Первое событие, относящееся к истории cGh-теории, произошло, как уже говорилось, в 1916 году.

Эйнштейн, 1916 год:

cG и h

Всего через несколько месяцев после завершения ОТО Эйнштейн посвятил специальную работу одному из важнейших эффектов cG-теории — гравитационным волнам. В ньютоновской G-теории не было ничего похожего, но первая релятивистская теория — электродинамика — подавала заразительный пример. Так что само гравитационное излучение не удивляло.

Ввести понятие гравитационной волны в общем случае искривленного пространства Эйнштейну не удалось (эта задача и до сих пор по-настоящему не решена). Однако он решил задачу в приближении слабого гравитационного поля, когда кривизна пространства-времени мала и воздействие искривленной геометрии можно приближенно заменить воздействием некоторого поля в плоском пространстве-времени. Практически приближение слабого поля охватывает огромную область явлений: слабыми оказываются и поле Земли, преодоление которого стало выдающимся подвигом космической науки и техники, и поле Солнца, заставляющее Землю двигаться по ее орбите. И даже поле, в миллион раз более сильное, чем эти, все еще слабо с указанной точки зрения.

Эйнштейн, исходя из ОТО, получил уравнения для поля, приближенно заменяющего кривизну геометрии, увидел, что одно из решений этих уравнений соответствует гравитационным волнам, и получил формулу для расчета гравитационного излучения. В эту формулу, кроме параметров физической системы, входят, конечно же, параметры cG-теории, то есть константы **c** и **G**. Из формулы следовало, что гравитационные волны излучает каждая планетная система, а интенсивность излучения определяется массой планеты и радиусом ее орбиты. Из-за того что величина c очень велика, а G мала, Солнечная планетная система излучает ничтожно слабо, и только существенно увеличив массу планеты и уменьшив радиус орбиты, можно сделать гравитационное излучение достаточно заметным (первое экспериментальное подтверждение гравитационного излучения в 1979 году пришло именно от такой системы, где планетой, правда, был пульсар).

Однако в 1916 году физики были заняты совсем другой планетной системой. Опыты Резерфорда 1911 года доказали, что в атоме электроны-планеты вращаются вокруг ядра-звезды. Но теория отказывалась верить этому, потому что законы электродинамики утверждают: электрически заряженная планета должна излучать электромагнитные волны. И если использовать формулы, прекрасно описывающие радиопередатчики, то окажется, что планета-электрон должна излучить всю свою энергию и упасть на звезду-ядро за миллиардную долю секунды. Этот абсурдный вывод был неизбежным до замечательной работы Бора 1913 года, в которой был указан выход из столь тяжелого положения. Выход этот был трудным испытанием для физиков. Хотя он, опираясь на постоянную Планка h, и давал решение некоторых вопросов, возникали вопросы другие, не менее тяжелые. И теоретики тогда могли только предчувствовать, что выход, предложенный Бором, был скорее входом, входом в новую — квантовую — область явлений, в h-область. Первым среди теоретиков следует назвать Эйнштейна, который больше других сделал для развития планковской h-идеи и который лучше других, во всяком случае лучше Планка, понимал, насколько радикальные перемены грядут в физике.

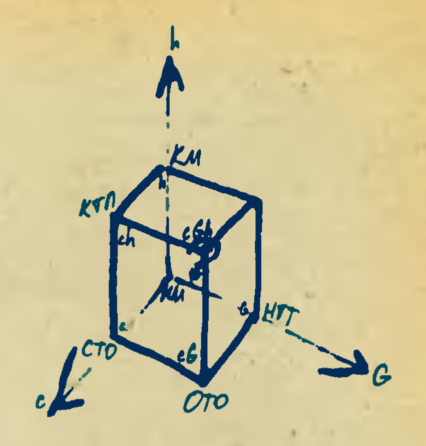
И поэтому, когда Эйнштейн в 1916 году обнаружил, что планетная система рождает гравитационное излучение, он сразу же подумал о самых распространенных планетных системах — атомных, которым теперь стала грозить новая опасность — гравитационное высвечивание энергии. «Поскольку в природе в действительности ничего подобного не должно быть,— писал Эйнштейн,— то, *по-видимому, квантовая теория должна модифицировать не только максвелловскую электродинамику, но также и новую теорию гравитации».*

Количественных оценок Эйнштейн при этом не привел. И правильно сделал, потому что если в формулу Эйнштейна подставить параметры атомной планетной системы, то время жизни атома окажется равным уже не миллиардной доле секунды, а миллиардам миллиардов лет! Так что эмпирически опасности атомам не угрожало.

Но в деятельности теоретика существенное место занимают не только эмпирические и, разумеется, теоретические факторы, но и **мета**теоретические, или, раз мы говорим о физике, **мета**физические факторы, то есть пред-убеждения. В зависимости от результатов, полученных данным теоретиком, его пред-убеждения называют научным идеалом, исследовательской программой или предрассудком, хотя природа этих понятий едина. Об этом стоит помнить, читая у Эйнштейна, что гравитационного излучения внутриатомных электронов быть не должно. Во время, к которому относятся эти слова Эйнштейна, он размышлял и над космологической проблемой. Идея космологической эволюции была тогда для него совершенно чуждой, и его первая космологическая модель была статической. А в статической, неизменяющейся, существующей вечно Вселенной эффект гравитационного высвечивания внутриатомной энергии недопустим независимо от величины эффекта. Сам Эйнштейн о такой связи физики атома и физики Вселенной не писал, но, как свидетельствует история науки, в уме физика-мыслителя идеи не могут жить, не замечая друг друга. Так впервые соприкоснулись квантовая гравитация и релятивистская космология, и это соприкосновение ничем не предвещало нынешних взаимоотношений этих двух фундаментальных физических концепций.

Фундаментальная физика с cGh-точки зрения

После того как Эйнштейн указал на необходимость построения квантово-гравитационной теории, на ее долю в течение двух



Подход М. П. Бронштейна, изложившего со всей ясностью в середине тридцатых годов cGh-точку зрения на фундаментальную теоретическую физику, ее прошлое, настоящее и будущее, был впоследствии воплощен известным советским теоретиком А. Л. Зельмановым в так называемый cGh-куб теорий. Вершины этого куба соответствуют различным фундаментальным физическим теориям в зависимости от того, учитываются ли в них постоянные c, G и h.

НМ — ньютоновская механика
НТТ — ньютоновская теория тяготения
СТО — специальная теория относительности
ОТО — общая теория относительности
КМ — квантовая механика
КТП — квантовая теория поля
? — будущая единая теория всех фундаментальных взаимодействий

десятилетий доставались лишь немногие и при этом довольно поверхностные замечания. Объяснить это нетрудно. Перед физикой стояли гораздо более насущные задачи: подлинная h-теория — квантовая механика (которая сменила бы рецепты боровской — старой — квантовой теории) и *квантовая теория* электромагнитного поля, входящая, как легко понять, в ch-теорию. Для большинства теоретиков подключать гравитацию к этим трудным задачам было неоправданным излишеством.

С начала двадцатых годов совершенно иначе, можно сказать — противоположно, смотрел на ситуацию в физике Эйнштейн и сочувствующие ему теоретики. Они стремились построить так называемую единую теорию поля. Эта теория, обобщая ОТО, должна была на геометрической основе единым образом описывать и гравитацию, и электромагнетизм (все известные тогда фундаментальные взаимодействия), а кроме того и сверх того, должна была описать квантовые явления. Надежды на такую теорию имели определенные основания, серьезность которых по-разному оценивалась разными физиками и в разное время; максимальными эти надежды были в двадцатые годы. Образцом была общая теория относительности с емкостью ее математического аппарата и с ее поразительно успешным взлетом теории, оправдавшимся эмпирически. Сложность и глубина аппарата ОТО подсказывала много возможных путей обобщения ОТО: только к концу двадцатых годов становилось все яснее, что слишком много.

С точки зрения современной физики, истина находилась посередине между крайними позициями. В константах c, G и h сейчас видят равно фундаментальные и необходимые элементы. Если цель второй половины жизни Эйнштейна — единая теория — сегодня стала общепризнанной целью фундаментальной физики, то средства, избранные Эйнштейном для достижения этой цели, кажутся сейчас неоправданно скупыми. С другой стороны, многие физики уверены, что построить полную последовательную ch-теорию невозможно, игнорируя G-физику.

В тридцатые годы ближе других к золотой середине, к пониманию cGh-структуры фундаментальной физики был М. П. Бронштейн. Несмотря на то, что ему не было еще тридцати лет, имя Бронштейна было хорошо известно в советской теоретической физике. Его научные интересы были очень широки: работы по астрофизике и физике полупроводников, по космологии и ядерной физике. Важнейшим же его научным результатом суждено было стать работе по *квантовой теории гравитации.*

Это было первое глубокое исследование проблем cGh-теории. Бронштейн был прекрасно подготовлен для него. Он глубоко знал и ОТО, и квантовую теорию, поэтому ясно видел всю неизбежность cGh-теории и видел две главные точки ее приложения — космологию и физику массивных звезд. И именно он первый обнаружил, что путь к построению этой теории очень непрост.

Вряд ли кто мог бы лучше самого М. П. Бронштейна рассказать о таком сложном предмете, как cGh-теория, ведь он был не только замечательным физиком, но у него было еще призвание педагога и литературный талант. Еще с конца двадцатых годов он совмещал научную работу с научно-популярной. Время этому способствовало, девизом тех лет были слова «Знание — сила!»; журнал с этим названием появился именно тогда, в 1926 году. Не случайно переиздание его книги «Атомы и электроны» открыло хорошо известную «Библиотечку «Квант». А его научно-художественные книги «Солнечное вещество», «Лучи Икс», «Изобретатели радиотелеграфа», появившиеся на свет в редакции, которой руководил С. Я. Маршак, стали явлением литературы. Но рассказать о квантовой гравитации популярно Бронштейн не успел. Не успел он и многого другого. Не дано было ему принять участие в развитии cGh-теории, ему дано было прожить только тридцать лет и погибнуть в тяжелое для нашей страны время, называемое иногда просто «37-й год».

М. П. Бронштейн, 1935 год:

$$(cG)\times h=(ch)\times G=?$$

Работу о квантовании гравитации Бронштейн защитил в качестве докторской диссертации в ноябре 1935 года. В основном эта работа посвящена квантовой теории гравитации в приближении слабого поля — в том самом, в котором Эйнштейн получил описание гравитационных волн. В этом приближении, обходящемся без понятия искривленного пространства, гравитация имеет сходство с электромагнетизмом. И поэтому Бронштейн мог опираться на опыт, накопленный физикой при построении квантовой электродинамики. Место квантов электромагнитного поля — фотонов — заняли *гравитационные кванты*, или гравитоны. Как показал Бронштейн, излучение гравитационных квантов в cG-пределе, когда постоянную Планка h можно считать пренебрежимо малой, подчиняется эйнштейновской формуле гравитационного излучения. А в пределе $h \to 0$ и $c \to \infty$ квантово-гравитационное взаимодействие переходит в ньютоновский закон всемирного тяготения.

Могло бы показаться, что это просто естественная и необходимая связь различных теорий гравитации, связь, требуемая принципом соответствия. Однако сложные выкладки Бронштейна были не напрасны, потому что некоторые весьма квалифицированные теоретики думали, что гравитация, определяющая, по Эйнштейну, пространственно-временной фон для всех физических явлений, вообще не подлежит квантованию. По мнению этих теоретиков, гравитация — это лишь некоторое проявление суммарного и усредненного, макроскопического действия всех других, обычных, активных полей, которые квантованию подлежат. Поэтому результаты бронштейновского квантования слабой гравитации имели важное значение — они демонстрировали возможность и необходимость квантования гравитации, свидетельствовали о ее первичной фундаментальности.

Но для самого Бронштейна эти результаты нисколько не мешали видеть тот факт, что полная квантово-релятивистская теория гравитации, последовательная cGh-теория, остается задачей будущего. И он имел основание сказать, что задачей очень трудной. Бронштейн прекрасно понимал, насколько коренной для ОТО была идея кривизны пространства-времени, чтобы не забывать о принципиально приближенном характере замены искривления геометрии каким-то полем. Но, что гораздо важнее, помимо результатов, относящихся к приближению слабого поля, Бронштейн получил и результат, говорящий нечто весьма важное о полной cGh-теории. К этому результату он пришел, проведя анализ измеримости гравитационного поля.

Сама *проблема измеримости* неразрывно связана с h-теорией. Для физиков издавна оправданием понятия физической величины была возможность — принципиальная возможность — эту величину измерить. Понятие эфира, например, обесценилось в СТО именно потому, что движение относительно эфира или какие-либо другие его количественные характеристики оказалось невозможно измерить. Но в квантовой механике, в h-теории, появилось первое ограничение на измеримость физических величин, к которому физикам пришлось привыкнуть: невозможно стало даже думать, что для какой-либо системы все величины, характеризующие ее, одновременно измеряются со сколь угодно большой точностью. Привыкать к такому ограничению было нелегко, но в h-теории во всяком случае о каждой величине в отдельности можно думать как об измеренной сколь угодно точно.

Ситуация стала сложнее при вступлении физики в эпоху ch-теории, когда казалось, что продвижение вперед возможно только при кардинальном изменении основ физики. Особая опасность нависла тода над понятием электромагнитного поля. Однако благодаря изощренному анализу прежде всего усилиями самого Бора это понятие удалось сохранить.

Но вот пришло время cGh-теории, и автор первого глубокого исследования этой области М. П. Бронштейн проанализировал возможность измерить гравитационное поле, или, в силу ОТО, физически измерить геометрические характеристики пространства-времени. И он обнаружил, что эта возможность принципиально ограничена: величины, описывающие геометрию пространства-времени, в cGh-теории нельзя даже мыслить точно заданными, эти величины не наблюдаемы, а значит, и сама риманова непрерывная геометрия, лежащая в основе cGh-теории, имеет ограниченную применимость.

Именно тогда, в 1935 году, М. П. Бронштейн, исходя из своего анализа, пришел к выводу, что *построение полной cGh-теории* потребует отказа от классической римановой геометрии, «...а может быть, и отказа от обычных представлений о пространстве и времени и замены их какими-то гораздо более глубокими и лишенными наглядности понятиями. "Wer's nicht glaubt, bezahlt einen Taler"» (Одна из самых неправдоподобных сказок братьев Гримм кончается той же поговоркой: «Кто этому не верит, платит талер». Можно смело предлагать талер тому, кто найдет в физическом журнале еще хоть один подобный абзац*.)

Несмотря на то что прошло уже больше полувека, этот прогноз сохраняет свое значение, хотя сейчас его выражают и другими словами. До сих пор нет полной cGh-теории, и появились дополнительные основания считать, что для ее построения придется радикально изменить фундамент физики. Рубежи cGh-области сейчас прочно связываются с планковскими величинами, которые фактически проявились у Бронштейна, когда он свел вместе c, G и h. Уже он, характеризуя квантовый предел измеримости гравитации и геометрии ОТО, говорил о «пылинке, весящей сотую долю миллиграмма»,— планковской массе $m_{пл}=(hc/G)^{1/2}$. Планковские рубежи cGh-теории были отчетливо осознаны в середине пятидесятых годов.

За прошедшее время наука узнала очень многое о микрофизике, то есть о физике элементарных частиц (которых стало чуть ли не в сто раз больше) и о ее взаимосвязи с космологией. И в наше время имеются серьезные причины ожидать, что квантование гравитации будет лишь одним, хотя, быть может, и главным компонентом последовательной cGh-теории, что эта теория станет единой теорией всех фундаментальных взаимодействий, когда физики изучат пространство-время с точностью $l_{пл}=10^{-33}$ см, и вместе с тем ответит на главный вопрос космологии о происхождении Вселенной. Ведь у расширяющейся Вселенной в прошлом плотность должна была быть сколь угодно большой и когда-то, в частности, планковской $\varrho_{пл}=10^{94}$ г/см^3.

Многое в нынешних представлениях показалось бы естественным Матвею Петровичу Бронштейну, который еще в 1930 году писал:

«Будущая физика не удержит того странного и неудовлетворительного деления, которое сделало квантовую теорию «микрофизикой» и подчинило ей атомные явления, а релятивистскую теорию тяготения — «макрофизикой», управляющей не отдельными атомами, а лишь макроскопическими телами. Физика не будет делиться на микроскопическую и космическую: она должна стать и станет единой и нераздельной».

Долгое время такой прогноз находил мало сочувствия у физиков. Сейчас же можно только удивляться глубине прозрения и силе предвидения его автора. ●

* Из всего сказанного понятно, что подход Бронштейна не имеет ничего общего со стремлением строить cG-теорию в плоском пространстве-времени (вопреки написанному в статье В. Барашенкова в «Знание — сила», 1987, № 1). Результат М. П. Бронштейна немыслим без фундаментальной эйнштейновской идеи о взаимной связи геометрии и вещества.

Л. Гордон,
доктор исторических наук, профессор
Э. Клопов,
доктор исторических наук, профессор

Тридцатые — сороковые

Статья первая

Мы начинаем серию публикаций, посвященных научному анализу одного из героических и драматических периодов нашей истории.

В периоды революционных преобразований закономерно возрастает интерес к истории, в особенности к тем временам, когда совершались столь же крутые и всеохватывающие повороты, как те, что переживает общество сегодня. Когда меняются привычные основы человеческой жизни, перестраиваются ее корневые структуры, массовое сознание вольно или невольно ищет опоры в исторических аналогиях. Обращаясь к прошлому, к итогам прежних исторических поворотов, миллионы людей, иной раз подсознательно, стремятся укрепить свою уверенность в возможности осуществить современный поворот, хотят почерпнуть опыт, уроки которого можно использовать в современных условиях. Один их таких крутых поворотов нашей истории произошел на рубеже двадцатых — тридцатых годов и повлек за собой всеохватывающее преобразование страны.

Политический строй и хозяйственный механизм, созданные в тридцатые — сороковые годы, были приспособлены к решению задач своего времени — времени форсированной индустриализации, подготовки к войне, создания первичной базы социализма В последующем проблемы общественного развития стали меняться самым коренным образом, и чем дальше, тем быстрее и резче. Необходимым оказывалось изменить и хозяйственно-политическую систему тридцатых — сороковых годов, даже если признать, что первоначально она была оправданна и эффективна. (Тем более необходимым выступает подобное изменение, если допустить, что данная система и в прошлом не обеспечивала наилучший вариант развития.) В пятидесятые — семидесятые годы в общем строении этой системы произошли лишь частичные, половинчатые перемены. Основные же черты хозяйственного механизма — и прежде всего преобладание в нем внеэкономических, административно-директивных методов управления, равно как и общий недемократический стиль принятия решений,— оставались неизменными.

В сущности, именно преобразование политической и хозяйственной системы, основы которой были заложены в тридцатые — сороковые годы, и составляет суть современной перестройки.

Период времени тридцатых — сороковых годов пока что очень слабо освоен исторической наукой. Значительная часть документов эпохи и фактов, цифр не известна общественности или известна в пересказе противников, в смутных и непроверенных легендах, дошедших до нас через случайные рассказы и отдельные воспоминания, обрывочные высказывания современников. История тридцатых — сороковых годов во многих своих частях, подчас решающих, все еще предстает перед нами в облике, в каком она виделась политическим вождям того времени, вернее, тому большинству их во главе с И. В Сталиным, которое и осуществило политику индустриализации и коллективизации, руководило страной в период войны и в послевоенные годы.

Между тем известно, что нельзя судить об эпохе по тому, что она сама думает о себе. Тем более, коль скоро речь идет о столь драматическом, поворотном времени, времени великих ожиданий и великого перелома, приведшего в движение десятки миллионов людей, стремительно изменившего их реальные судьбы и представления.

* * *

Рассматривая преобразования тридцатых — сороковых годов, прежде всего надо осознать целостность протекавших в то время социально-экономических процессов и их общую обусловленность историческим сдвигом рубежа тридцатых годов, выбором, сделанным в нашей стране в то время. Конечно, этот выбор возник не на пустом месте: он, в свою очередь, явился продолжением выбора, сделанного раньше, в середине двадцатых годов, когда партия решала вопрос о возможности или невозможности построения социализма «в одной, отдельно взятой стране». Но коль скоро идея социалистического строительства в СССР победила, возникла необходимость определить стратегию этого строительства

Возможности и даже неизбежность противостояния различных вариантов социально-экономической стратегии в конце двадцатых — начале тридцатых годов были связаны и с объективными задачами, которые должно было решить общество на данном этапе своего развития, и с обстановкой, в которой приходилось решать эти задачи.

По состоянию производительных сил и их технико-экономической организации СССР в конце двадцатых годов находился на начальных этапах индустриализации. Опустошения мировой, а затем гражданской войн и иностранной военной интервенции резко ослабили и те элементы индустриального производства, которые имелись в российской экономике. Естественно, что к исходу первого десятилетия советской власти, когда в основном завершилось восстановление разрушенного, СССР оказался на той же начальной стадии индустриального преобразования народного хозяйства, которой Россия достигла накануне войны и революции.

В современной промышленности к началу первой пятилетки производилось лишь 20—25 процентов национального дохода СССР, тогда как сельское хозяйство давало около 50 процентов В сельскохозяйственном производстве было занято едва ли не 80 процентов работающего населения страны, велось оно почти исключительно домашинным способом. Объем промышленной продукции, выпускавшейся в то время, даже по абсолютной величине существенно уступал соответствующим показателям всех ведущих индустриальных держав, несмотря на гораздо более многочисленное население нашей страны. В СССР в конце двадцатых годов производилось ежегодно 3—4 миллиона тонн чугуна, 4—5 миллионов тонн стали, 35—40 миллионов тонн угля, 5—6 миллиардов киловат-часов электроэнергии — в два-три раза меньше, чем в Германии, Англии, Франции, и во много раз меньше, чем в США. Уровень производства советской промышленности в расчете на душу населения отличался от душевого производства в индустриально развитых странах в пять — десять раз, а то и на несколько порядков. Многие наиболее сложные промышленные изделия у нас вообще не производились. При этом и в промышленности большинство рабочих, хотя и не столь подавляющее, как в сельском хозяйстве, было занято ручным трудом.

По уровню производительных сил и технико-технологическому типу производства отставание нашей страны имело в то время, так сказать, стадиальный масштаб. В передовых капиталистических государствах уже утвердился индустриально-технологический способ труда. Наше народное хозяйство, взятое в целом, оставалось еще по-прежнему на доиндустриальной стадии.

Доля сельских жителей в составе населения страны была тогда в четыре раза выше доли горожан, а доля крестьян и членов их семей — в шесть-семь раз выше доли рабочего населения Чрезвычайно показательно также, что в 1926 году к числу неграмотных относилось 43 процента людей в возрасте девяти — сорока девяти лет и большинство людей старших возрастов.

Решительные и быстрые индустриальные преобразования были абсолютно необходимы. В тех условиях главной объективной задачей развития народного хозяйства становилась всеобъемлющая индустриализация, предполагающая не просто увеличение роли промышленности, но переход от домашинного технологического типа производства к индустриальному во всех отраслях экономики. Из уровня производительных сил вытекала неизбежная направленность всех мыслимых вариантов развития на индустриализацию. Другого пути у нас не было. Варианты ее проведения — и необходимость выбора между ними — возникали как следствие социально-экономической и общественно-исторической обстановки.

Страна находилась в переходном периоде своего развития от капитализма к социализму: политический строй диктатуры пролетариата, осуществляемой под руководством Коммунистической партии, сочетался со смешанной экономикой, в которой переплетались и взаимодействовали элементы социалистического, государственно-капиталистического, капиталистического, мелкотоварного, патриархального укладов. Решающее значение и по распространенности, и по роли в народном хозяйстве имели в двадцатые годы крупная государственная промышленность и принадлежащие государству финансово-экономические учреждения, с одной стороны, и мелкотоварное крестьянское хозяйство — с другой Экономические связи между этими укладами, а также связи государственных предприятий и единоличных хозяйств друг с другом строились по преимуществу на рыночной, товарно-денежной основе. Но безраздельная политическая власть, а также сосредоточение в руках государства «командных высот» лишали экономическое развитие стихийного характера. Партия получила возможность сознательно направлять рост экономики в определенное русло, ограничивая перерастание мелкотоварного производства в капиталистическое и тем самым сводя к минимуму опасность чрезмерного расширения капиталистического уклада.

Все это открывало возможность осуществить индустриализацию в ходе социалистических преобразований. В конкретных исторических условиях конца двадцатых годов переход к индустриальному производству в нашей стране сливался с постепенным обобществлением основных средств производства, с заменой многоукладной экономики экономикой, где абсолютное, безраздельное преобладание получал социалистический уклад, с созданием экономического фундамента социализма.

Вот тут и возникал вопрос о разных стратегиях. Ведь социалистическая индустриализация проводилась планомерно, а не стихийно: руководящее ядро общества реально, на деле способно было направить развитие по тому или иному избранному пути Спору нет, спектр возможных стратегий небезграничен, и выбор их в значительной степени обусловливается объективными обстоятельствами, преобладающими в той или иной стране в то или иное время Однако международный опыт реального социализма подтверждает, что выбор здесь есть В последние полвека социалистическая индустриализация в одних условиях проводилась преимущественно внеэкономическими, административными методами, тогда как в других — с широким использованием средств товарно-денежного и финансового регулирования. В первом случае — командно-административное планирование и всеобщее обобществление, включая сплошную

коллективизацию. Во втором — сохранение взаимодействия секторов экономики, находящихся на различных ступенях обобществления, планирование с учетом законов рынка.

Даже если учесть, что руководители советского общества в конце двадцатых годов не обладали нашим историческим опытом и не представляли себе всего многообразия путей социалистического строительства, сама объективная возможность подобного многообразия создавала условия, в которых неизбежно выдвигались различные варианты социально-экономической стратегии и возникала ситуация выбора.

Ситуация эта обострялась еще и достаточно сложным строением социальных и политических сил, выступавших за социалистические индустриальные преобразования. В СССР борьбу за социализм активно поддерживали и городские промышленные рабочие, и деревенская беднота, и кадры партийно-государственного аппарата, и комсомольская молодежь. Будучи едины в главном, эти группы далеко не были тождественны по своим текущим предпочтениям, опыту, культуре, непосредственным интересам и устремлениям.

Огромное значение имела также особенность международного положения СССР в двадцатые — тридцатые годы. Атмосфера капиталистического окружения, нарастающей военной угрозы — по крайней мере так, как она осознавалась в то время, — во многом определяла политический и идеологический климат эпохи. Непосредственная опасность того времени, как мы видим теперь, не была слишком серьезной. Не определился даже главный потенциальный противник, никто не думал всерьез о быстром возрождении германской агрессивной мощи. Конкретные соображения людей двадцатых годов относительно военной опасности не очень основательны. Но общие выводы их верны. В тогдашнем мире действительно тянуло порохом со всех границ.

Вся стратегия преобразований получала очень разную направленность в зависимости от того, как оценивалась военная опасность и чему отдавались приоритеты в обеспечении обороноспособности. Одно дело — если считать, что для этого нужно все бросить на развитие производственного потенциала, укрепление политической системы, утверждение единомыслия и идейной монолитности общества. Совершенно другое — если исходить из убеждения, что способность выдержать войну в не меньшей степени зависит от удовлетворенности народа условиями жизни, сознательности масс, уровня их культуры и общественной активности. В момент выбора сами участники не всегда и не во всем осознавали суть связанных с ним столкновений. Многое понималось позже, когда выбор был фактически сделан или, по крайне мере, предрешен.

Детальная характеристика различных вариантов стратегии социалистической индустриализации требует поэтому специального исследования.

И все же прошедшее время позволяет по-новому взглянуть на хорошо известные материалы, отвлекаясь от подробностей, пристрастий, случайностей тогдашней политической борьбы и выделяя в них те существенные различия столкнувшихся идей, значимость которых была подтверждена дальнейшим ходом событий. Как кажется, при таком взгляде, подкрепленном последующим историческим видением, в общедоступных документах прочитывается не только содержание стратегической линии, которая возобладала в борьбе двадцатых годов и была реализована в тридцатые — сороковые годы под руководством И. В. Сталина, но и общая схема неосуществившейся, или, вернее, оборванной в самом начале, альтернативной стратегии, обычно связываемой с именами Н. И. Бухарина, А. И. Рыкова, М. П. Томского и других.

Как видно из имеющихся материалов, в частности из резолюции XV съезда ВКП(б) «О директивах по составлению пятилетнего плана народного хозяйства», принятой по докладу А. И. Рыкова и Г. М. Кржижановского, в основу данной стратегии была положена идея достичь в ходе социалистической индустриализации «наиболее благоприятного сочетания» нескольких важнейших и взаимно обусловленных целей. Первая: индустриализация и в ней прежде всего — развитие производства средств производства, отраслей тяжелой промышленности, которые могут поднять экономическую мощь и обороноспособность СССР. Вторая цель — постепенное и систематическое повышение удельного веса социалистического сектора экономики. Для этого — повышать роль социалистической промышленности и социалистической торговли в народном хозяйстве, с одной стороны, социалистически кооперировать крестьянское производство — с другой. Однако социалистическим здесь считалось лишь вполне добровольное кооперирование, которое вдобавок обеспечивает реальные экономические преимущества сравнительно с единоличным, мелкотоварным производством. Наконец, третья цель — одновременно повышать жизненный уровень и культуру народа, добиваться «расширения потребления рабочих и крестьян».

Дальнейшая идейная борьба показала, что для этой стратегии важнейшим было признание принципиальной равнозначности всех трех целей для успеха, равной необходимости достижения каждой из них, притом не последовательного (сначала одни, потом другие), но параллельного, во всяком случае без разрывов, измеряемых многими годами и десятилетиями.

Это определяло другие элементы стратегии, например решение главной практической проблемы всякой индустриализации — проблемы накоплений. В обстановке двадцатых — тридцатых годов, когда у СССР не было никаких внешних источников накоплений, эта проблема выступала как вопрос о соотношении между производством и потреблением. Сторонники такого подхода искали своего рода компромиссные пропорции распределения национального дохода на фонд потребления и фонд накопления. В сущности, именно поиск такого компромисса выражала принятая XV съездом формула о том, что нельзя одновременно достичь «максимальной цифры того и другого, ибо это неразрешимая задача», нельзя также «исходить из одностороннего *интереса накопления*... или исходить из одностороннего *интереса потребления*», но нужно «исходить из оптимального сочетания обоих этих моментов».

Равнозначность целей индустриализации и роста потребления определила также требование «оптимального сочетания» тяжелой и легкой промышленности. В этом сочетании «перенесение центра тяжести в производство средств производства» должно ограничиваться признанием опасности «слишком большой увязки» государственных капиталов в крупном строительстве, дающем результаты «на рынке лишь через ряд лет», и пониманием того, что «более быстрый оборот в легкой индустрии (производство предметов первой необходимости) позволяет использовать ее капиталы и для строительства в тяжелой индустрии при условии развития *легкой* индустрии». Значит, нужно не стремительно наращивать накопления и расширять тяжелую промышленность в течение ближайших нескольких лет, но добиться такого соотношения «элементов народного хозяйства», которое обеспечило бы относительно быстрый темп развития в течение длительного периода.

Составная часть этой стратегии — добровольное кооперирование — была связана с определенной установкой в отношении к крестьянству, в то время подавляющему большинству населения страны. Намечалось продолжать линию нэпа, объединяя все бедняцкие и середняцкие группы деревни в многообразных формах кооперации. Особый упор делался на сочетание повсюду распространяющихся снабженческо-сбытовых и торгово-посреднических кооперативных объединений с ускоряющимся развитием производственной кооперации — коммун, колхозов, артелей, производственных товариществ, кооперативных заводов и т. п. Однако имелось в виду, что государственной и общественной поддержки заслуживают только добровольные и экономически жизнеспособные формы коллективного хозяйства.

Именно экономические преимущества должны были привлечь массы к производственной кооперации и стать главной формой наступления на кулака. Подобное наступление на кулачество прямо противопоставлялось методам так называемого «раскулачивания». Как полагали сторонники этого курса, добровольный переход основных масс к коллективному хозяйствованию открывал перспективу сначала относительного сокращения роли кулаков и вообще частнокапиталистических элементов в экономике (при сохранении и даже абсолютном увеличении их хозяйственного оборота), а затем и полного их вытеснения, в том числе и через разные виды срастания с государственным и кооперативным социалистическим производством.

Разумеется, все это должно было занять немалое время, значительную часть которого частнособственническая верхушка деревни оставалась бы держателем большой доли товарной продукции сельского хозяйства. Тем самым сохранялась вероятность затруднений в государственных хлебозаготовках, угроза использования зажиточными слоями рыночной конъюнктуры в целях классового нажима на рабочую власть, сохранялась почва для попыток борьбы с социалистической политикой государства и т. п. Однако принципам добровольности и экономической оправданности кооперирования придавалось здесь такое значение, что и в этих условиях чрезвычайные внеэкономические меры — административный произвол, нарушения революционной законности, возврат к методам продразверстки — рассматривались как совершенно недопустимые.

Вместо внеэкономических мер предлагалось прибегать к рыночному маневрированию (включая ввоз сельхозпродуктов из-за границы), применять кредитно-финансовые рычаги и другие экономические приемы. Сторонники подобного подхода считали, что невыгоды неизбежного в подобных случаях сокращения фонда накопления и замедления промышленного роста в том или ином году будут перекрываться преимуществами здоровых отношений с деревней и расширением внутреннего рынка, ведущих к сохранению высоких темпов индустриализации в долговременной перспективе.

Естественная предпосылка и своего рода гарантия параллельного развития промышленности, жизненного уровня, добровольной и хозяйственно жизнеспособной кооперации — сохранение товарно-денежных отношений как важнейшего регулятора экономических взаимосвязей в обществе. Поэтому сохранение преимуществ нэпа составляет здесь фундамент, исходную основу социально-экономической стратегии. Весь этот вариант социалистического строительства исходит из убеждения, что нэп есть тот путь, на котором «только и возможно социалистическое преобразование хозяйства страны». Соответственно планирование, управление развитием народного хозяйства, социалистическим строительством в целом рассматривается в нем как сложный процесс социально-экономического регулирования, в котором «реальный план неизбежно складывается органически», с учетом конкретных обстоятельств, а плановые цифры и предположения имеют «относительный и условный характер».

Так в основных чертах выглядит один вариант стратегии индустриализации и строительства социализма в СССР, отчетливо прочитывающийся во многих партийных документах 1927—1928 годов.

В те же годы начал формироваться, а в последующие несколько лет получил полное развитие другой вариант стратегии социалистического строительства и индустриальных преобразований. Его зародыши можно найти уже в некоторых документах XV съезда ВКП(б), например в постановлении съезда по отчету ЦК, представленному И. В. Сталиным, или в резолюции «О работе в деревне», принятой по докладу В. М. Молотова. Развернутое обоснование этой стратегии дано в документах последующих лет, в частности в

решениях XVI и XVII съездов партии, в докладах и выступлениях И. В. Сталина 1928—1934 годов. Впрочем, и многие более поздние его работы в той или иной степени посвящены изложению и популяризации того варианта индустриализационной стратегии, который фактически был противопоставлен им курсу, вытекавшему из резолюции XV съезда партии «О директивах по составлению пятилетнего плана народного хозяйства».

Теоретически в обоих вариантах провозглашались одни и те же конечные цели намечаемых преобразований: индустриализация народного хозяйства, кооперирование крестьянства и превращение социалистического уклада в преобладающий, подъем благосостояния и культуры трудящихся. На деле, однако, И. В. Сталин и его сторонники исходили из убеждения, что параллельное, более или менее равномерное движение ко всем главным целям практически нереально. Принцип равнозначности нескольких основных целей заменяется у них идеей решающего, первостепенного значения одной. «Быстрый темп развития индустрии вообще производства средств производства в особенности» выделяется здесь как «основное начало и ключ» всего.

Необходимость подобного подхода выводилась из оценки условий, в которых находилась наша страна в тот период. С точки зрения внутреннего положения, форсированное развитие промышленности диктовалось, по мнению И. В. Сталина, необходимостью создать предпосылки для скорейшей коллективизации крестьянства. Сталин и его сторонники руководствовались убеждением, — представляющимся ныне не слишком обоснованным, — что нельзя сколь-нибудь долго базировать советскую власть одновременно на крупной государственной промышленности и единоличном мелкотоварном сельском хозяйстве, что мелкое частное производство не может мирно подчиняться социалистическому укладу, что сохранение мелкотоварного хозяйства неизбежно ведет не только к абсолютному, но и к относительному усилению кулачества, к обострению классовой борьбы в размерах, опасных для самого существования советского строя. С точки зрения международного положения — и здесь сталинские доводы выглядят гораздо убедительнее, — необходимось первоочередного развития промышленности определялась неотвратимым, как он считал, приближением войны и недостаточностью промышленной базы СССР для успешного ведения этой войны. «Мы отстали от передовых стран на пятьдесят — сто лет,— говорил И. В. Сталин в 1931 году.— Мы должны пробежать это расстояние в десять лет. Либо мы сделаем это, либо нас сомнут».

Впрочем, эти соображения, хотя именно на них сосредоточивал основное внимание сам Сталин, никак не исчерпывают всей сложности идейно-политических разногласий, связанных с вопросом о равнозначности или неравнозначности целей социалистического строительства. Оппоненты сталинской линии не хуже своих противников понимали, что кооперирование деревни, преобладание социалистического уклада и в особенности обеспечение обороноспособности Советского государства могут быть достигнуты лишь при условии индустриальной перестройки экономики. Они, однако, считали, что без повышения жизненного уровня народа, без соблюдения добровольности и экономической обоснованности кооперирования индустриализация теряет подлинно социалистический характер. Более того, при этом сама возможность быстрого развития промышленности оказывается сомнительной, поскольку сокращается внутренний рынок, возникает недовольство масс, появляется угроза подрыва социальной основы советского строя — союза рабочего класса и крестьянства.

Между тем сторонники курса, выдвинутого Сталиным, — и как раз в данном пункте находится исток разногласий — полагали, что подобные трудности вполне преодолимы. Они были убеждены, что политическая система диктатуры пролетариата, авторитет советской власти и Коммунистической партии, беззаветная вера миллионов людей в социализм, их энтузиазм и готовность к самопожертвованию открывают возможность сосредоточить все ресурсы общества на индустриализации и добиться здесь успеха вне зависимости от того, как скажется подобная концентрация народных сил на других сторонах общественной жизни. При этом любые формы форсированного развития государственной промышленности и любые способствующие такому развитию формы обобществления сельского хозяйства, торговли, обслуживания, будь они действительно добровольными, экономически обоснованными или нет, рассматриваются как исторически оправданные и отождествляются с ростом социализма.

Со всем этим связаны и остальные черты стратегии, выдвинутой И. В. Сталиным. Ради поддержания высоких темпов в ней предлагалось всемерно расширять капиталовложения в промышленность, в том числе за счет сокращения фонда потребления и жесточайшей экономии средств, определяющих жизненный уровень народных масс. В тех же целях считалось необходимым и возможным осуществлять «передвижку средств из области производства средств потребления в область производства средств производства», не считаясь с тем, что такая передвижка порождает острый недостаток потребительских товаров, «товарный голод», на языке того времени. Допустимыми и даже желательными провозглашались не вполне сбалансированные, «напряженные» планы и «напряженный» бюджет, хотя это неизбежно вызывало инфляционный рост цен. Стратегия ускоренного индустриального развития открыто требовала от советских людей «серьезных жертв» и призывала трудящихся, рабочий класс в первую очередь, сознательно пойти на них.

Суровая необходимость как можно быстрее преодолеть отсталость оправдывала в глазах защитников этого варианта применение принудительных, насильственных мер там, где энтузиазма и добровольной готовности к жертвам оказывалось недостаточно. «Репрессии в области социалистического строительства,— признавал И. В. Сталин,— являются необходимым элементом наступления». Правда, он подчеркивал, что это элемент вспомогательный, не главный. Но оставался открытым вопрос о том, как предотвратить возможность превращения «вспомогательного средства» в главное, кто и каким образом будет определять допустимые пределы, условия, целесообразные формы принуждения.

Расширение накоплений за счет потребления можно было достичь, главным образом ограничив именно крестьянское потребление (свыше трех четвертей населения страны — крестьяне). Дело тут не сводилось к деньгам. От крестьянства зависело и производство технического сырья, и поставка продовольствия в города для резко возраставшего числа рабочих, да и сами рабочие должны были вербоваться прежде всего из крестьян.

Сталинский план форсированной индустриализации с самого начала включал меры экономического принуждения крестьянства. Государство, владеющее практически всей промышленностью и определяющее положение на аграрном рынке, устанавливало относительно высокие цены на промышленные товары, потребляемые деревней, и относительно низкие — на сельскую продукцию, вынуждая крестьян платить «нечто вроде дани», своего рода сверхналог, дающий средства для индустриализации.

Подобная «перекачка средств» из фонда потребления деревни в фонд промышленного накопления неизбежно должна была столкнуться с попытками крестьянства, в особенности кулачества, сократить продажу сельхозпродукции государству и добиться таким путем изменения цен. В отличие от директив XV съезда в сталинском варианте в подобных случаях предлагались чрезвычайные меры внеэкономического принуждения. «Лучше,— утверждал И. В. Сталин,— нажимать на кулака и выжать у него хлебные излишки... чем тратить валюту, отложенную для того, чтобы ввезти оборудование для нашей промышленности».

Ощущение эффективности чрезвычайных мер, а также осознание того факта, что не кулачество, а именно середняцкая масса в основном определяет объем сельскохозяйственного производства, привели к тому, что сторонники форсированной индустриализации с конца двадцатых годов стали рассматривать принуждение как средство, которое может широко применяться и в отношении к деревне в целом. План длительного и чисто добровольного кооперирования крестьянства был фактически заменен установкой на быструю коллективизацию, достигаемую с помощью по меньшей мере сочетания добровольности и принуждения.

Опираясь на реальный поворот в сторону колхозов значительной части крестьянства (но отнюдь не всего и, видимо, даже не большинства его), И. В. Сталин с осени 1929 года стал говорить о необходимости в ближайшие годы осуществить сплошную коллективизацию. Причем она мыслилась не просто как ускорение начатого ранее процесса кооперирования, а должна была стать началом качественно иной стадии процесса, где ход обобществления переставал определяться одним только преобразующим воздействием технико-экономического развития и мерой понимания крестьянами потенциальных преимуществ коллективного хозяйства. «Чтобы мелкокрестьянская деревня пошла за социалистическим городом,— говорил И. В. Сталин в это время,— необходимо еще, кроме всего прочего, **насаждать** в деревне крупные социалистические хозяйства в виде совхозов и колхозов... Социалистический город может **вести** за собой мелкокрестьянскую деревню не иначе, как **насаждая** в деревне колхозы и совхозы». Это — отказ от ленинского принципа последовательных стадий кооперирования. План коллективизации означал требование перейти к производственному кооперированию прежде, чем завершится или хотя бы охватит большинство деревенского населения кооперирование кредита и снабженческо-бытовых операций.

Тот факт, что стратегия «насаждения» колхозов с самого начала предполагала резко повысить роль принуждения, яснее всего выступает в провозглашении прямого и практически неограниченного насилия в отношении верхушки деревни, в политике раскулачивания, ликвидации кулачества как класса. «Без проведения в жизнь политики ликвидации кулачества, как класса,— отмечал И. В. Сталин,— невозможно добиться преобразования деревни на началах социализма». Эта политика представляла составную часть образования и развития колхозов. Она означала такое повышение уровня насилия — его эскалации, сказали бы сегодня, — что чрезвычайные административные меры предшествующих лет выглядели сравнительно с ней пустяком, «пустышкой», по выражению самого Сталина.

Конечно, ликвидация кулачества облегчала широким слоям крестьянства свободу выбора, уничтожая их зависимость от богатеев. Но одновременно эта политика являла собой форму политического нажима на всю деревню. Уже самые масштабы раскулачивания, явно несоразмерные с реальной степенью обострения классовой борьбы — а в сущности и с потенциально мыслимыми размерами кулацкого сопротивления, — свидетельствуют, что оно было направлено не только против кулачества как такового. Недаром раскулачивание затронуло много большую долю сельского населения сравнительно с той, которая по любым меркам может быть отождествлена с кулачеством.

Массовый масштаб принуждения в процессе коллективизации нельзя объяснить, как это неоднократно пытался сделать И. В. Сталин, одними только ошибками «на местах» или происками «кулаков и вредителей». Коль скоро переход к сплошной ускоренной коллективизации оказался сопряженным с принуждением десятков миллионов людей, ясно, что элемент принуждения заложен в существе подобного перехода, соответствует логике его замысла независимо от

того, сознавали это творцы данной политики заранее или нет.

Такая стратегия закономерно означала перестройку методов, самого стиля управления народным хозяйством. Очевидно, что ни быстрая «перекачка средств» из фонда потребления в фонд накопления, ни ликвидация кулачества, ни широкое использование внеэкономических средств давления на крестьянство не возможны в обстановке нэпа и развития товарно-денежных отношений.

Признавая ленинское понимание нэпа как политики, принятой «всерьез и надолго», И. В. Сталин одновременно подчеркивал, что «всерьез и надолго» — не значит навсегда. Когда новая экономическая политика, говорил он в 1929 году, «...перестанет служить делу социализма, мы ее отбросим к черту». Видимо, восемь лет существования нэпа представлялись Сталину достаточно серьезным и долгим временем.

На смену выдвигались административно-командные формы управления народным хозяйством. В свете последующего опыта известное утверждение И. В. Сталина — сделанное еще в 1927 году — о том, что «наши планы есть не планы-прогнозы, не планы-догадки, а планы-директивы», обязательные для прямого исполнения, прочитывается как декларация принципиальной целесообразности директивных, административно-командных методов управления экономикой. По убеждению И. В. Сталина и согласных с ним, именно и только установка на директиву, приказ, выполняемый любой ценой, могли обеспечить преодоление отсталости и заданный темп развития. В этом смысле отход от планирования, использующего рыночный механизм и поэтому признающего «относительность» плановых предположений, переход от них к сильно централизованному, жестко директивному планированию составляет конечный вывод, своего рода итоговое обобщение стратегии быстрой индустриализации и коллективизации.

* * *

Итак, на исходе двадцатых годов партии и ее руководящему ядру предстояло сделать выбор между двумя вариантами социалистического индустриального преобразования общества. Один вариант предполагал сохранение товарно-денежных основ нэповской экономики и проведение сравнительно плавной, так сказать, органической индустриализации, в которой темпы задаются сочетанием промышленного роста с ростом благосостояния и постепенным добровольным кооперированием крестьянства. Второй вариант представлял план форсированной индустриализации, в котором с точки зрения темпов, по сути дела, предлагалось вернуться к идеям сверхиндустриализации, которые И. В. Сталин в середине двадцатых годов называл «фантазией», а теперь объявлял реальными и необходимыми для того, чтобы быстро преодолеть отсталость и во всеоружии встретить надвигавшуюся войну.

После нелегкой и очень сложной борьбы — ибо она затрагивала одновременно множество различных проблем помимо экономики, в первую голову вопрос о власти, — выбор был сделан в пользу плана форсированной индустриализации. Этот выбор и определил «великий перелом» рубежа двадцатых — тридцатых годов, а с ним весь характер развития страны нескольких последующих десятилетий.

Начиная с тридцатых годов у нас утвердилось (и впоследствии приобрело прочность необсуждаемой догмы) представление о том, что, несмотря на связанные с ним издержки, поворот к политике форсированной индустриализации и сплошной коллективизации, равно как и обусловленные этим политические перемены, отражали единственно возможную в тех условиях линию социалистического строительства. Альтернативный вариант рассматривался как «капитулянтская установка», ведущая к реставрации капитализма и означающая «на деле предательство интересов рабочего класса». Теперь, однако, подобная оценка выглядит далеко не столь убедительной, как это казалось современникам. Что же касается утверждений о сознательной антисоциалистической направленности стратегии противников Сталина, они представляются проявлением странного ослепления или просто злонамеренной провокацией.

Как уже отмечалось, опыт реального социализма — и в СССР, и в других странах — говорит о принципиальной возможности построения социализма в рамках политики, близкой к той, которая предлагалась оппонентами И. В. Сталина. В свете этого опыта, да и просто при непредвзятом прочтении основных документов того времени, перелом конца двадцатых — начала тридцатых годов выглядит вовсе не как выбор между «предательским» курсом на реставрацию капитализма и единственно возможным курсом социалистического строительства, а как переход от одного варианта развития к другому.

Это отнюдь не значит, что они в равной мере отвечали конкретным условиям Советской России двадцатых — тридцатых годов. Похоже все-таки, что близящаяся военная угроза, промышленная отсталость, недостаточность культурного уровня народных масс, слабость демократических навыков и демократических политических традиций создавали обстановку, в которой переход к форсированной индустриализации и административно-командным методам управления оказывался более подходящей формой разрешения главных задач, стоявших перед обществом, нежели плавное продолжение социально-экономического развития на базе нэпа. В пользу этого предположения говорят принятие перелома конца двадцатых годов большинством партии, массовый трудовой энтузиазм, готовность преодолевать трудности в годы первых пятилеток.

Однако соображения такого рода, несмотря на всю их весомость, вряд ли можно признать абсолютно достаточными для окончательного решения. Сложность последующих событий позволяет высказать немало противоположных доводов. За последние полвека применение приемов регулирования экономики с помощью методов, использующих рыночный

Продолжение — на стр. 56

ВО ВСЕМ МИРЕ

Напоить без воды

Такую задачу поставили перед собой американские специалисты фирмы «Цианамид», приступая к разработке полимерных гранул «Аквастор». Они обладают способностью быстро впитывать влагу из почвы, до пятисот раз увеличивая при этом свой вес. Когда же засуха начинает напоминать о себе, синтетические гранулы постепенно отдают живительную влагу заждавшимся корням растений. «Аквастор» с успехом применяют в некоторых странах Африки и Ближнего Востока. С его помощью растения довольствуются двумя поливами вместо шести. Вносят гранулы в почву на глубину пяти — десяти сантиметров теми же способами, что и удобрения. Так решается одна из самых важных проблем сельского хозяйства.

Очищающий луч

Нефтяные пятна на воде — это экологическое бедствие: загрязнение водных пространств, отравление подводного животного мира. Для борьбы с нефтью на поверхности воды канадские ученые начали использовать лазерный луч. Исследовательская компания «Физикал Сайенсиз» сооружает в настоящее время систему, которую можно будет доставлять на вертолетах к местам разлива нефти. Проведенные испытания показали, что лазерный луч воспламеняет разлитую нефть буквально за считанные секунды и пятно выгорает.

«Привет» от кометы Галлея

Комета Галлея, пролетавшая недавно сравнительно близко от Земли, находится сейчас на расстоянии 1,2 миллиарда километров от нашей планеты и совершает свой путь между орбитами Юпитера и Сатурна. Об этом сообщила испанская обсерватория в Лас-Пальмасе на Канарских островах. Ученые института астрофизики установили, что комета светит сейчас более интенсивно, а ее хвост достиг невероятной длины — около 1,3 миллиона километров. Они полагают, что яркость обусловлена не активностью ядра кометы, а зернышками льда, которые комета выбрасывает в пространство в процессе распада. Поэтому солнечный свет ярче отражается. Невероятную длину хвоста астрофизики с Канарских островов объясняют тем, что ядро кометы содержит не только воду, но и другое вещество, может быть аммиак, который испаряется даже на таком огромном расстоянии от Солнца.

Новое старое лекарство

Аспирин — давно известное лекарство, обычно применявшееся от простуды и как болеутоляющее средство. Правда, в последние годы в некоторых странах от него стали отказываться из-за его побочного действия на слизистую оболочку желудка. В конце семидесятых годов фармацевты Великобритании и США обнаружили способность аспирина разжижать кровь, что крайне важно для предотвращения тромбов в сердечных артериях, предотвращения приступов стенокардии у лиц, страдающих болезнями сердца. Результаты шестилетних испытаний приема одной таблетки аспирина в день в качестве профилактического средства пациентами, перенесшими ранее сердечные приступы, показали, что эта доза не может причинить вреда желудку, но она вдвое снижает угрозу вторичного сердечного приступа и даже инфаркта миокарда.

Когда не хватает соли

Если морская вода становится недостаточно соленой, она оказывается непригодной для океанской флоры и фауны. Это случается в лагунах атоллов Полинезии после длительных проливных дождей. Особо наглядный случай произошел в июне 1986 года в фиорде Руссель на Аляске. Огромный язык ледника, двигаясь со скоростью пятнадцать метров в день, в конце концов отделил фиорд от моря высокой стеной многометровой длины. Ледник продолжал таять, и вода в фиорде становилась все более пресной. Это губительно сказалось на стадах лосося и сельди, населявших фиорд. А тюлени, лишившись добычи, не замедлили покинуть его.

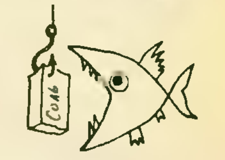


Рисунок Н. Цветковой

А глина неплохой материал

У нас в Средней Азии и во многих странах Востока, везде, где мало леса, сельские дома на протяжении тысячелетий строят из глины. Глину смешивают с соломенной сечкой и выкладывают из нее прочные стены, за которыми летом прохладно, а зимой тепло. Или смешивают глину с песком и формуют из нее кирпичи, которые сушат на солнце и выкладывают потом из них стены, скрепляя кирпичи глиняным же раствором. А в Йемене из глины возведены даже шестиэтажные здания. Сейчас о таком строительном материале, как глина, вспомнили в ГДР — стоит она дешево и имеется почти везде. С помощью глины можно быстрее обеспечить население жильем. На снимке — сотрудники строительной академии возводят опытный дом из глины.





Выяснить родословную нефти — значит многое понять в эволюции планеты. Вот почему дискуссия, возраст которой сто лет, продолжается.

В. Друянов

Новый виток столетней дискуссии

Один из самых почтенных вопросов геологии — происхождение нефти. Уже сто лет прошло с той поры, как на заседании Всероссийского химического общества выступил Д. И. Менделеев, высказав идею неорганического происхождения нефти. Этой идее долго симпатизировали химики, однако в первой трети XX столетия против нее решительно выступили геологи и среди них такие крупные, как А. Д. Архангельский и И. М. Губкин. С тех пор нефтяная геология оказалась расколотой на два непримиримых лагеря: сторонников органического и неорганического происхождения нефти.

Дискуссия между ними — с разным накалом — продолжалась все это время, однако в первые десятилетия развития нефтяной промышленности практиков, в основном, удовлетворяла органическая гипотеза. Открытия и разведка месторождений нефти и газа тогда происходили в самых верхних толщах земной коры — в осадочном покрове Земли не глубже одного-двух километров. И это очень хорошо согласовывалось с положениями органической концепции. Она предсказывала (а практика подтверждала!), что залежи жидкого топлива следует искать в осадочных бассейнах, где горные породы богаты органическим веществом, где обнаружены ловушки, накапливающие углеводороды. А сами углеводороды рождаются из рассеянных органических веществ. По общим оценкам этих веществ в земной коре вполне достаточно, чтобы образовать современные ресурсы нефти и газа.

И казалось бы, ничто не противоречило теории. Геохимическое изучение материнских органических соединений, анализы изотопно-

Композиция Э. Бажилина и М. Малисова

го состава углерода в нефти и газе, биологические молекулы в них — все это доказательства биогенного происхождения жидкого и газообразного топлива.

Но вот во второй половине нашего столетия, особенно в последние десять — пятнадцать лет, поисковое бурение пробилось сквозь осадочный чехол и многие скважины достигли кристаллического фундамента. И на глубине четырех-пяти километров они наткнулись на нефтяные залежи, в том числе и не в осадочных породах. Заколебались основы органической гипотезы...

XXVII Международный геологический конгресс 1984 года обострил взаимоотношения двух точек зрения на биографию нефти. На одной из пресс-конференций автор обратился к ведущим геологам-нефтяникам, прибывшим в Москву на конгресс, с этим ставшим уже сакраментальным вопросом и не получил однозначного ответа, что свидетельствовало: разногласия живы!

Вскоре после конгресса дискуссия о происхождении нефти возродилась в нашей стране, но уже на новом витке геологических знаний. Причем на этот раз против устоявшихся традиционных биогенных представлений восстали не только «неорганики», но и сами «органики».

Известный геолог и сторонник органической гипотезы доктор геолого-минералогических наук, профессор Н. А. Калинин, например, считает, что органический вариант теории образования нефти и газа нельзя считать безупречным и единственно возможным. Есть целый ряд трудностей в обосновании его научных положений. Многие критические замечания по этому поводу уже не раз публиковались. Сомнение самое первое: способно ли рассеянное органическое вещество стать источником промышленных скоплений углеводородов? При общем подсчете «микронефти» — той нефти, что способна перемещаться в литосфере и накапливаться в определенных структурных ловушках, — действительно много, тек же много, как и золота в Мировом океане. Но ведь это не значит, что в океане могут появляться промышленные скопления драгоценного металла... То же и относительно «микронефти»: способна ли она, находясь в рассеянном состоянии, сформировать те колоссальные скопления нефти и газа, которые мы наблюдаем сегодня? Подсчитано, что регион Персидского залива обладает геологическими запасами нефти 0,35—0,40 триллиона тонн, месторождения Гавар (Саудовская Аравия) — более 30 миллиардов тонн и Большой Бурган (Кувейт) — примерно столько же.

Коэффициент «микронефти», выражающий ее способность к перемещению в горных породах, установлен в лаборатории и волевым путем применен к условиям обширных осадочных бассейнов. А ведь они, эти условия, несопоставимы с лабораторными. Умозрительные представления об улавливании углеводородов, их дальней миграции нуждаются в дополнительном изучении. Скажем,



На схеме — многоэтажное месторождение с залежами нефти, конденсата и газа, располагающимися внутри трубы дегазации.

беспрепятственное путешествие «микронефти» на большие расстояния не согласуется с известными теоретическими и экспериментальными разработками теории извлечения флюидов из пористых сред. Ученые доказали, что силы взаимодействия флюидов с пористой средой весьма значительны и поэтому далеко не все они могут перемещаться.

Геохимики и гидрогеологи установили, что пластовые воды нефтегазоносных бассейнов относятся в подавляющем большинстве случаев к хлоркальциевому типу, который как раз характерен для застойного режима. Какие уж тут миграции на большие расстояния! И еще один веский аргумент можно привести в качестве возражения против миграции органического вещества в недрах: нефть и газ с большим трудом поддаются извлечению из пластов. Всего 30—40 процентов нефти можно извлечь из пласта, газа — 60—70 процентов. Остальные запасы жидкого и газообразного топлива остаются в недрах. Где уж «микронефти» — пылинкам углеводородов — добраться до структур-ловушек, где они будут накапливаться.

Известно, что нефть главным образом сосредоточена на глубинах 3—3,5 километра. Осадочно-миграционная теория объясняет приуроченность скоплений нефти именно к этим глубинам тем, что там существуют температура и давление, необходимые для образования жидких углеводородов. Но с таким же успехом можно предложить и другое объяснение: в среднем мощность осадочного покрова в земной коре также составляет 3—3,5 километра и неудивительно, что в его нижних горизонтах происходит накопление нефти. Температура и давление несомненно оказывают воздействие на органическое вещество, но до сих пор остается открытым вопрос: создают ли они из него нефть и газ или, напротив, разрушают углеводороды, погрузившиеся на эту глубину?

К критике «органика» Н. А. Калинина присоединяется член-корреспондент АН СССР П. Н. Кропоткин, который сегодня возглавляет сторонников теории минеральной родословной нефти.

П. Н. Кропоткин, в частности, предлагает провести такой мысленный эксперимент: проследить весь процесс образования залежей, который признают сегодня сторонники органической теории. Тогда мы «увидим», как из отдельных зерен биогенного органического вещества выделяются капли микронефти и затем накапливаются в одном месте, образуя залежи. Это происходит в течение миллионов лет, как и предполагает органическая теория. Итак, одна капля отделилась от какого-то зерна и переместилась с водой. Следующая капля отделится от другого зерна примерно через тысячу лет. Но за это время каждая частичка микронефти подвергнется окислению и превращению в асфальтоподобное вещество, как это подчас и происходит в залежах нефти. В случае разделения нефти на множество капель разрушительные процессы только ускоряются.

Однако в ответах на суровую критику авторы вновь расходятся и занимают диаметрально противоположные позиции.

Н. А. Калинин предлагает обратить внимание на то, что до недавнего времени умалялась роль простейших микроорганизмов как огромной биомассы, способной к генерации нефти и газа. Признав это, можно отказаться от обязательной «микронефти»: нефтегазовые скопления возникают в тех местах, где хорошо «поработали» микроорганизмы, там, где из глубин по зонам дробления поступает углекислота — питательная среда для них. Известные биологи не раз подчеркивали, что потенциальные возможности микробиологического синтеза грандиозны. При этом был сформулирован закон, согласно которому чем организм меньше, тем быстрее он развивается и размножается и тем больше создаваемая им за единицу времени масса живого вещества.

Сейчас исследователи происхождения нефти и газа все больше внимания обращают на возможности микроорганизмов. На одном из последних Всесоюзных совещаний по проблеме «Биоседиментация в морях и океанах» отмечалось, что широко распространенная концепция «мертвого» на определенных глубинах океана должна быть заменена идеей «живого» океана. Основные процессы, утверждали участники совещания, определяются биологической структурой океана и теснейшим образом связаны с условиями среды. Это применимо и к литосфере.

Здесь следует вспомнить слова В. И. Вернадского: «Живые организмы с геохимической точки зрения не являются случайным фактором в химической организации земной коры; они образуют ее наиболее существенную часть».

Для подтверждения этой мысли В. И. Вернадский приводил расчеты других ученых:

«...Одна диатомея, разделяясь на части, может, если не встретит тому препятствий, в В дней дать массу материи, равную объему нашей планеты, а в течение следующего часа может удвоить эту массу».

«Размножение (воспроизводство) живых существ, интересующее биологов с физиологической точки зрения, есть по существу явление геохимическое, так как оно имеет огромное влияние на количество живого вещества, существующего в биосфере, и управляет всем жизненным циклом химических элементов».

«...Все бытие земной коры, по крайней мере 99 процентов по весу массы ее вещества, в своих существенных, с геохимической точки зрения, чертах обусловлено жизнью», хотя «вся масса живого вещества едва ли много превышает 0,1 процента земной коры»...

В. И. Вернадский говорил, что количество живого вещества контролируется прежде всего содержанием свободной углекислоты, из которой организмы усваивают кислород. Живое вещество находится в динамическом равновесии с количеством свободной углекислоты в атмосфере, гидросфере, земной коре.

Однако В. И. Вернадский не исключал ситуаций, возникавших в разные периоды геологического времени, когда существовавший жизненный цикл становился незамкнутым и динамическое равновесие между количеством свободной углекислоты и количеством живого вещества нарушалось. С неполной обратимостью жизненного цикла связаны скопления известняков биогенного происхождения, каменных углей и других горючих полезных ископаемых. Из этого следует, что в определенные отрезки времени в тех или иных местах возникали «волны или взрывы», приводившие к массовым накоплениям белков, жиров, углеводов и т. д. Все это может иметь прямое отношение к накоплению исходного материала для образования нефти и газа.

Раскрытию роли микроорганизмов посвящена обширная литература, но геологи-нефтяники придают больше значения разрушительной роли микроорганизмов, чем созидательной, не биомассе простейших организмов, а продуктам их жизнедеятельности.

Предполагается, что микроорганизмы появились на Земле 2—3,5 миллиарда лет назад, возможно, даже раньше. Среди них имеются и такие микробы и водоросли, которые «производят» тяжелые углеводороды. Несмотря на это, правильнее будет учитывать главным образом биомассу самих микроорганизмов, а уж вместе с ними и продукты их жизнедеятельности.

Из всех этих фактов и сложилась гипотеза образования нефти и газа за счет биомассы микроорганизмов — гипотеза «микробиологического генезиса нефти и газа». Согласно ей процесс образования выглядит следующим образом. Периодически происходит активизация глубинных разломов и зон дробления в земной коре. Она сопровождается инъекциями глубинных газов в толщи оса-

дочных пород, которые проникают туда по трещинам, проницаемым толщам и т. п. Газ, вмещающие породы и вода становились обильной питательной средой для микроорганизмов. Позже период активизации сменялся более спокойным временем, что приводило к смыканию и герметизации каналов, связывающих верхние толщи с глубинами Земли. Участки земной коры, куда поступали подземные газы и флюиды, оказывались изолированными. В них происходило захоронение биомассы подобно тому, как это случалось с пышно расцветавшей растительностью в каменноугольные и другие периоды жизни Земли. Со временем первичная биомасса под действием температуры и давления превращалась в нефть и газ. Такие циклы повторялись многократно.

П. Н. Кропоткин считает, что основным доказательством неорганического, то есть глубинного происхождения углеводородов была и остается закономерность, которую впервые подметил профессор Н. А. Кудрявцев — один из наиболее видных представителей «неорганики». Он писал в свое время: «Важнейшая из закономерностей состоит в том, что во всех без исключения нефтеносных районах, где нефть или газ имеются в каком-либо горизонте разреза, в том или ином количестве они найдутся и во всех нижележащих горизонтах (хотя бы в виде следов миграции по трещинам). Это положение совершенно не зависит от состава пород, условий образования... содержания в них органического вещества. В горизонтах, где имеются хорошие коллекторы и ловушки, возникают промышленные залежи».

Правило Кудрявцева подтверждают, например, хорошо исследованные месторождения Волго-Уральской области. Там основные залежи нефти распространены на площади, не совпадающей со слоями, богатыми органическим веществом. Напротив, залежи обнаруживают связь с глубинными разломами. На Северо-Американской платформе известны нефтяные скопления, расположенные в нижней части горизонтов, почти не содержащих органики. Есть и другие примеры месторождений, где поступление метана и водорода, газоконденсата и нефти происходит из пород кристаллического фундамента.

Интересные свидетельства предоставила Кольская сверхглубокая скважина. Так же, как и в других скважинах, пройденных в породах кристаллического фундамента, например на Украинском щите, в ней встречаются во всех интервалах рассеянные твердые битумы. Это можно рассматривать как следы вертикальной миграции углеводородов.

На разных континентах в породах фундамента выявлено около трехсот месторождений нефти и газа. В некоторых из них жидкое топливо содержится в самом фундаменте, в нескольких сотнях метров от его поверхности. Эти факты никак не согласуются с органической теорией, поскольку и растительный мир, и микроорганизмы в геологическом прошлом могли существовать только на поверхности Земли или вблизи нее.

Детальный анализ геологии многих месторождений показывает, что нефть не могла поступать в них из осадочного чехла. Она проникла снизу по разломам. Дополнительным подтверждением служит присутствие по соседству с нефтью гелия — газа, который мог оказаться рядом, только поднявшись с больших глубин.

Дополнительные свидетельства предоставляют разломы, рассекающие дно океана. В местах, где мощность осадочных отложений ничтожна, замечено интенсивное поступление в воду водорода и метана вместе с гелием, а также растворов с температурой до четырехсот градусов. Это происходит, например, в зоне Восточно-Тихоокеанского поднятия, в Карибском море, в Филиппинском море западнее Марианских островов. Водород и тяжелые углеводороды обнаружены в придонных водах над разломом впадины Лау в Тихом океане. Примеров сейчас накоплено уже много.

В недрах, на больших глубинах, как известно, царят высокие температуры и давления. Может ли выдержать их нефть и газ? Термодинамические расчеты и эксперименты показали, что эти условия даже стимулируют их образование. И наоборот: в осадочном чехле, где давление невелико, углеводороды нефти разрушаются, окисляются, разлагаются под действием бактерий, из залежей постепенно удаляются легкие, наиболее богатые водородом компоненты.

П. Н. Кропоткин приводит еще ряд аргументов в пользу неорганического происхождения нефти и, суммируя их, пишет, что «в целом вырисовывается стройная картина, в основных чертах намеченная В. И. Вернадским более полувека тому назад. Он считал, что с глубиной «кислород быстро сходит на нет и, по-видимому, растет количество водорода. В то же самое время температура и давление повышаются. Все это может приводить к образованию и сохранению в этих глубинах водородистых соединений...»

Современные исследования подтверждают идеи В. И. Вернадского и показывают, что по химической характеристике флюиды и газы земной коры и верхней мантии могут быть разделены на два слоя — две своеобразные геосферы. Верхний простирается до глубины нескольких километров, и его можно назвать оксисферой, то есть сферой, где преобладают окислительные процессы во флюидно-газовой фазе.

Ниже, примерно до глубины 150 километров располагается почти непрерывный слой редуктосферы, в которой преобладает восстановительная обстановка. Там много водорода, метана и других углеводородов, воды, окиси углерода и т. д. Редуктосфера опоясывает весь земной шар, отсутствует, вероятно, только в областях современного вулканизма. Она «представляет собой грандиозный резерв восстановленных газов, их прорыв по разломам в верхние слои, где они задерживаются в ловушках, главным образом среди осадочных пород, может быть источником образования месторождений газа, конденсата и нефти».

По мнению некоторых ученых, дегазация Земли привела к возникновению Мирового океана. Тем более вероятно накопление углеводородов в значительно меньшем количестве — меньшем в миллионы раз! Вследствие слабых тектонических процессов происходит дегазация Земли — «дыхание планеты», по образному выражению В. И. Вернадского. В этом процессе наверх поднимаются в основном азот и метан, во многих случаях вместе с ними и гелий. Эта дегазация недр может привести к формированию залежей нефти и газа.

Из построений П. Н. Кропоткина следуют оптимистические выводы. Расширяются горизонты нефтегазоносности. Нефть можно ждать в глубинах осадочного чехла и в верхних трещиноватых слоях кристаллического фундамента. Иными словами, на больших глубинах. Аномально высокие пластовые давления не дают сильно уплотниться породам, которые способны играть роль коллекторов, даже на глубинах от пяти до десяти километров. Те же давления не дают нефти и конденсату преобразовываться, несмотря на высокие температуры — 60—170 градусов Цельсия.

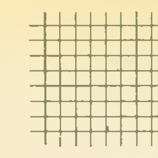
Далее, поисковым критерием могут служить глубинные разломы, по которым углеводороды следуют вверх. Но кроме этих каналов нефть и газ способны подниматься и по вертикальным «трубопроводам», идущим из мантии, с глубины 100—200 километров. В Якутской АССР и Южной Африке известны алмазоносные трубки взрыва, в которых породы пропитаны нефтью, такие же явления замечены в Швабии и Шотландии, при изучении вулканов Узон на Камчатке, Этна и других.

Нефть добывают уже 125 лет, а ученые до сих пор не договорились о ее происхождении. Однако выяснить ее родословную необходимо, и прежде всего потому, что это резко повлияет на эффективность поисков и разведки, поможет наконец точно определить нефтяной потенциал Земли, окажет влияние на нефтехимию... Определенная связь жидкого горючего ископаемого с живым веществом, возможно, даже прольет свет на предбиологическую эволюцию. ●

Из В. И. Вернадского: «Мелкая обычная инфузория... может в течение пяти лет дать массу протоплазмы, объем которой был бы в 104 раза больше объема Земли...»



САМЫЙ, САМАЯ, САМОЕ...



Самый большой питомник бабочек находится на западном побережье полуострова Малакка. Специальными сетями там покрыто около гектара земли. В этом экзотическом резервате выращивают красивых и редких бабочек пятидесяти видов.

Самые большие кухонные сосуды в мире хранятся в музее индийского города Джайпура. Речь идет о гигантских кувшинах, выполненных по заказу местного махараджи Савана Садхо Сингха для путешествия его в Англию. Чтобы махараджа не потерял своего религиозного рвения, выехав за границы Индии, местные индуистские жрецы посоветовали ему употреблять все время воду только из священной реки Ганг. Работа над кувшинами началась в 1886 году и продолжалась 20 месяцев. Высота их 160 сантиметров, а вес каждого 308 килограммов. Чтобы сделать эти сосуды, пришлось израсходовать свыше пятидесяти семи тысяч серебряных монет.

Самый влажный район Земли — местность Сайлас на острове Реюньон в Индийском океане. Дожди здесь настолько обильны, что был случай, когда за сутки выпало почти два метра воды (толщина слоя). Это своеобразный мировой рекорд.

Самым высоким сооружением древнего мира на протяжении нескольких тысячелетий была пирамида Хеопса высотой 146,6 метра. В XIII веке в Англии был построен кафедральный собор в Линкольне. Его верхушка оказалась на четырнадцать метров выше пирамиды. В 1931 году рекорд перешел к знаменитому нью-йоркскому небоскребу «Эмпайр стейт билдинг» высотой 381 метр. Позднее появилось 109-этажное здание в Чикаго, возвышающееся на 442 метра. В 1967 году пальму первенства завоевала Останкинская телебашня — 536 метров. А в 1975 году рекордсменкой стала 646 метровая мачта польского радио.

В погоне за микронами

Чтобы замерить шероховатость поверхности заготовки во время обточки на станке, не останавливая его вращения, Национальное бюро стандартов США разработало оригинальное устройство. В шланг, по которому поступает масло для охлаждения резца, встроен специальный датчик. Он измеряет параметры ультразвука, возникающего в струе масла в результате отражения от поверхности заготовки. Эти данные служат мерой чистоты обработки в пределах от одного до двадцати микрон.

Японская фирма «Шимацу Сейсакушо» создала прибор для автоматического определения толщины тонких пленок из различных веществ. Прибор фиксирует, как меняется коэффициент поляризации, фаза и амплитуда излучения гелий-неонового лазера при отражении от пленки. Точность измерения достигает десятой доли ангстрема.

Французская компания «Фогаль» выпускает сверхточный измеритель перемещения. В его основе — измерение емкости конденсатора, образованного неподвижным датчиком и поверхностью контролируемого объекта. С помощью такого датчика можно мгновенно замерить промежуток в 30 микрон с точностью до тысячной доли микрона. При испытаниях определяли перемещение свободного конца упругой пластинки, которая была закреплена на другом конце и вибрировала с частотой 30 килогерц. Амплитуда колебаний не превышала одного нанометра.

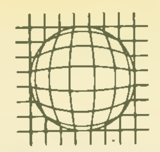
Английская фирма «Илинг Электро Оптикс» создала прибор «Видиспек». Его назначение — выявлять микроскопические деформации и дефекты испытываемых изделий, когда их подвергают механическому, тепловому или иному воздействию. Измерение бесконтактное, на принципе интерферометрии, что позволяет вести наблюдение в масштабе реального времени и при обычном комнатном освещении. В оптическую часть прибора входят: десятимилливаттный гелий-неоновый лазер, механические и оптические принадлежности для формирования интерференционных полос и высокоточная видеокамера. Сигналы с выхода камеры поступают на компьютер, который анализирует данные о микроструктуре поверхности изделия и представляет ее «контурную карту» на видеомониторе. Интервал между линиями карты соответствует на образце трем десятым микрона. Области применения: материаловедение, геология, авиационная и электронная промышленность.

Чтобы измерять с точностью до нескольких ангстрем шероховатость поверхности образца, американская компания «Вайко» выпускает оптический интерферометр со встроенным пьезоэлектрическим преобразователем. Действием преобразователя управляет компьютер, обеспечивая главное перемещение объектива интерферометра на доли микрона. Одновременно регулируется освещенность объекта в зависимости от его шероховатости. Такая аппаратура позволяет зафиксировать не только высоту микроскопических выступов на поверхности образца, но и их распределение. Области применения: контроль качества полупроводниковых пластин, магнитных лент и дисков, фотографических пластинок, оптических линз.

Японская электротехническая лаборатория предложила новую технологию изготовления сверхбольших интегральных схем. При существующих методах трудно выдержать с требуемой высокой точностью расстояние между полупроводниковым кристаллом и маской, с помощью которой на него наносят рисунок схемы. В разработанной системе на небольшом участке кристалла и маски формируют дифракционные решетки. Оптический датчик улавливает преломленные решетками лучи света и с помощью автоматического устройства устанавливает нужное расположение маски относительно кристалла с точностью до сотой доли микрона. Это позволяет разместить на одном кристалле до четырех миллионов элементов схемы.

Чтобы точно измерять перемещения в условиях, где обычные физические явления трудно использовать, французская компания «Экипель» разработала устройство на основе магнитострикционных волн. Вдоль направления перемещения объекта расположен полый ферромагнитный стержень, жестко закрепленный на одном конце. По стержню скользит тороидальный постоянный магнит, механически связанный с контролируемым объектом. По проводу, проложенному внутри стержня, пропускают импульс тока. Кольцевое магнитное поле тока взаимодействует с продольным полем магнита. В этом месте возникает спиральная составляющая магнитного поля, что вызывает местную деформацию скручивания стержня. В результате по стержню в обе стороны распространяется ультразвуковая волна. На закрепленном конце стержня размещен преобразователь звука в электрический сигнал. Измерив интервал времени между поступлением этого сигнала и моментом посылки импульса тока, определяют расстояние от постоянного магнита в пределах до пятидесяти метров с точностью до доли миллиметра. Эти устройства нашли применение в различных агрегатах с движущимися частями, которые работают в агрессивных средах и больших давлениях: ядерных реакторах, электропечах для производства графита, волочильных станках.

Японская фирма «Ниппон Когаку» создала высокоточный оптический кодовый датчик. Он формирует за один оборот 360 тысяч импульсов, что в тридцать раз превышает возможности ранее существовавших образцов. Точность углового положения каждого из импульсов равна одной угловой секунде. Устройство датчика несложно: между источником света и фотоприемником вращается насаженная на ось мотора круглая стеклянная пластина. На нее нанесены радиальные непрозрачные полоски толщиной четыре микрона. Их наносят с помощью технологии, которую обычно используют при изготовлении микросхем. При вращении диска в интервалах между полосками на фотоприемник попадают импульсы света. Они вызывают на его выходе импульсы тока, приводящие в действие кодовый датчик.



Не только рапс и подсолнечник

Французский технический центр масличных культур усиленно изучает нетрадиционные источники растительных масел. Довольно распространена клещевина, родина которой Африка. Многим знакомо касторовое масло, получаемое из ее семян путем холодного прессования. При горячем прессовании из них добывают техническое масло, пригодное для изготовления лаков и красок. Фармацевты и парфюмеры весьма ценят масло с содержанием гаммалиноленовой кислоты. Его получают из семян вечерней примулы. В последнее время значительное внимание привлек кустарник юоба. Он произрастает в полупустынных районах Мексики и Калифорнии, где предохраняет безводные почвы от выветривания. Если дать немного влаги плантации юобы, она через пять лет после посадки приносит урожай до двух тонн семян с гектара. Из них извлекают масло, напоминающее китовый жир. Оно служит сырьем для фармацевтической промышленности, а также хорошей смазкой. В качестве источников масел исследуют также мексиканский губоцвет, перуанский люпин и некоторые другие растения.

О чем поет овсянка?

Когда в лесу раздается пение птицы, любитель природы, как правило, безошибочно определяет, к какому виду она принадлежит. А вот о чем она поет, мало кто знает. Никого не удивляет, что любая птица выделяет из общего лесного хора голоса своих сородичей и только на них отзывается. Но почему она ведет себя после этого по-разному? Французский этолог Крейцер записывал на магнитофон, а затем анализировал с помощью осциллографа мелодии североамериканской болотной овсянки и южноевропейской овсянки-подорожника. Он установил, что каждой из разновидностей овсянок присущи свои мелодии. Более того, мелодии меняются и в разных ситуациях. Их бывает больше, чем может различить человеческое ухо. И отличаются они не только общим звучанием, но и составом отдельных звуков. Именно они образуют своего рода код для передачи сообщений определенного содержания, например призыва или тревоги. Ученому удалось искусственно воспроизвести с помощью технических средств некоторые мелодии. И птицы реагировали на них соответствующим образом. Можно было несколько искажать звучание, по сравнению с естественным, но в определенных пределах, иначе птицы воспринимали это как пение «чужака» и оставляли его без внимания.

Снова уголь, снова паровозы?

Вряд ли мы станем свидетелями возрождения эры паровозов. Тем не менее внимание конструкторов во многих странах все чаще обращается к различным аспектам использования старых добрых паровых машин, когда-то считавшихся символом начала промышленной революции. Естественно, что если и вернется к нам паровоз, то в новом виде и в новом качестве. К тому же следует учесть постоянный рост цен на дизельное топливо, а цены на уголь остаются сравнительно низкими. Значит, можно довольно быстро достичь заметного экономического эффекта.

Каким же будет новый паровоз? Вот, например, разработка фирмы «Америкен коул энтерпрайсиз» из американского штата Нью-Джерси, в соответствии с которой скоростной локомотив с электронной системой управления и подачи топлива будет работать на каменном угле, как когда-то паровоз. Однако режим наиболее полного сгорания выбирается бортовым компьютером с таким расчетом, чтобы весь уголь был превращен в тепловую энергию. Уголь, кстати, предварительно очищают от серы и подают в топку после его насыщения паром. Образующиеся при работе парового двигателя газ, пар и дым вновь возвращаются в машину для повторного использования. Значит, над паровозом нового поколения уже не будет памятного нашим отцам и дедам шлейфа дыма и пара...

И. Крылов, доктор геолого-минералогических наук

Первая экологическая катастрофа уже была

Анкетные данные

Фамилия, имя, отчество: *сине-зеленые, одноклеточные, безъядерные.* ***Дата рождения:*** *3,5 миллиарда лет назад. Доказательства — находки в Западной Австралии.* ***Родители:*** *изначальные пробионты — существа, поглощавшие первобытный аминокислотный бульон. Доказательства — ископаемые останки, обнаруженные там же.* ***Продолжительность жизни:*** *3,5 миллиарда лет, миллиард лет назад сине-зеленые достигли вершины развития. Доказательства — своеобразные остатки — строматолиты.* ***Социальное происхождение:*** *от изначальных пробионтов, существ, поглощавших первобытный аминокислотный бульон.* ***Послужной список:*** *миллиард лет назад достигли вершины развития, заняли почти все экологические ниши, произвели кислород земной атмосферы.* ***Средства к существованию:*** *непосредственно состоят на иждивении у Солнца.* ***Ближайшие родственники:*** *современные прокариоты — бактерии.* ***Причина сокращения численности:*** *появление организмов, имевших эволюционное преимущество — ядро, половое размножение, кислородное дыхание.*



Скульптурная композиция С. Багдасарьяна

Когда мы говорим о загрязнении окружающей среды, то есть о массовом выбросе и накоплении в атмосфере, почве и гидросфере веществ и соединений, вредных для животных, растений и для самого человека, наверное, под влиянием чувства вины мы невольно пытаемся изобразить это невеселое явление как свойственное исключительно современности и человеку. Это не совсем точно и не совсем справедливо. Все организмы выделяют отбросы, мало полезные для соседей. Многие растения производят фитонциды, смертельно ядовитые для некоторых живых существ, дрожжевые грибки, сбраживая сахара, вырабатывают опасный яд — алкоголь, и т. д. Так было с первых шагов жизни, и человек, появившийся в итоге долгого эволюционного процесса, то ли перенял, то ли унаследовал от своих предков и эту особенность.

В принципе ничего страшного в этом естественном явлении нет. Биосфера в целом — достаточно сложная, но вполне уравновешенная и сбалансированная система, в ней на каждый яд заготовлено свое противоядие. Продукты деятельности живых существ вовлечены в круговорот веществ, выбросы нейтрализуются или утилизируются. Углекислый газ, выделяющийся при дыхании, перерабатывается растениями. При этом образуются органические соединения — пищевая основа всех существ, живущих на Земле, и кислород, необходимый для дыхания многоклеточных животных. Многие существа живого мира активно поддерживают экологический порядок. Пчелы тщательно следят за санитарными условиями в улье, неразумные животные сплошь и рядом вырабатывают сложнейшие генетически передаваемые из поколения в поколение комплексы поведения, направленные на то, чтобы сохранить чистыми участки, где они живут, питаются и размножаются.

Нельзя сказать, что человек этого не понимает, что он умеет только загрязнять среду и не видит необходимости соблюдать экологическую технику безопасности. В конце кон-

цов именно человек превосходно, «экологично» определил грязь: безвредное или полезное вещество в неподходящем месте. Так синтетические минеральные удобрения, необходимые и полезные, когда их равномерно вносят в почву в разумных дозах, могут стать ядом, если смываются в реки или лежат кучами, привлекая оленей и лосей сходством с солью.

Понимать-то мы это понимаем, но далеко не всегда поступаем разумно. Сиюминутные выгоды заслоняют перспективу. «На наш век хватит» — эта формула совсем недавно ушла в подполье. Но ведь произносилась вполне легально десятки лет! Да и в сегодняшнем молчании можно отчетливо расслышать: «Ну что запугиваете? Природа и не такое вытерпит! Сколько лет грозят, а так ли уж страшно? Ну в городах вода и воздух, конечно, неважные, а стоит отъехать на пару десятков километров... Вот у меня на даче...»

Между тем биологи и экологи говорят о наступающей беде с конкретными цифрами в руках. Писатели-фантасты изображают будущее человечества: безжизненная, изгаженная и обезображенная земля и человек, превратившийся из властелина в изгоя, вынужденный отыскивать для жизни клочки, оазисы еще не окончательно отравленной планеты.

Выглядит мрачно. И все-таки это не только прогноз и не чистая фантастика. Такое в истории нашей планеты уже было. Было!

Жизнь появилась на Земле около четырех миллиардов лет назад. Первыми обитателями планеты были многочисленные прокариотные (то есть простейшие, не имеющие клеточных ядер) микроскопические существа, которые соединялись в сообщества с достаточно четким разграничением функций. Одни организмы (их называют продуцентами) строили из неорганических веществ первичную биомассу, другие — д структоры — разрушали, разлагали остатки органических тканей после смерти живых существ на составные части, как бы на кирпичики, которые снова использовались продуцентами как стройматериалы. Со временем простейшая схема усложнилась. Расширился видовой спектр продуцентов, создаваемое ими органическое вещество становилось более сложным и разнообразным, и на лестнице посмертного разложения появилась еще одна ступень — консументы, которые предварительно частично перерабатывали органику, начинали работу, которую завершали деструкторы. Целлюлоза не может прямо использоваться, скажем, метанообразующими бактериями, стоящими в конце цепочки разложения органического вещества водных растений. Консументы разлагают биомассу растений на более простые составляющие, а метанообразующие организмы «доедают» эти полуфабрикаты.

Но мы увлеклись и слишком забежали вперед. Вернемся к первым шагам жизни. Условия, в которых появились первые обитатели Земли три-четыре миллиарда лет назад, значительно отличались от современных. В атмосфере было много углекислого газа и совсем не было кислорода. Но первых земных новоселов это не смущало. Большинство из них были анаэробами, кислород был для них в лучшем случае бесполезен, а то и ядовит. И сейчас бактерии, вызывающие анаэробные инфекции, убивают кислородом в лечебных барокамерах. В древней же бескислородной среде они чувствовали себя превосходно.

Главным эволюционным достижением прокариотных сообществ было «изобретение» фотосинтеза. Это чрезвычайно эффективный, простой и в земных условиях, очевидно, наилучший способ образования органического вещества из неорганических компонентов. Для создания биомассы и ее основной составной части — углеводов — требуется совсем немного: углекислый газ (а он был в избытке), вода (ее тоже хватало) и какой-нибудь источник энергии.

В качестве источника энергии древнейшие бактерии, как и их последующие потомки, растения, избрали солнечный свет. Эффект вновь изобретенного фотосинтеза был грандиозен. Прокариотные сообщества в геологическом смысле почти мгновенно заселили все пригодные для жизни участки Земли, заняли все земные экологические ниши, причем общее количество живого вещества, биомасса, по мнению академика В. И. Вернадского, была не меньше современной. Эти микросущества оставили внушительные геологические следы в летописи земной коры. Осаждая соли кальция и магния и другие минералы, они строили рифоподобные образования — строматолиты, по размерам и разнообразию не уступающие современным коралловым постройкам. В позднекембрийских отложениях (возраст от двух с половиной до полумиллиарда лет) практически повсюду встречаются строматолиты. В древнейших отложениях находят своеобразные прослои, которые описываются исследователями как остатки древнейших почв. Значит, жизнь была не только в водоемах, но и на суше. Прокариотные сообщества стали подлинными властелинами планеты.

Но ведь все это время шло загрязнение окружающей среды... кислородом. Именно так: кислород, выделяющийся при фотосинтезе, для большинства земных обитателей тех времен был не нужен, а для многих из них был смертельно опасен. Между тем кислорода становилось все больше и больше — на каждый атом углерода, усвоенного из углекислого газа, в атмосферу поднимались два атома кислорода.

Знакомая картина, не правда ли? За все надо платить. И чем значительнее эффект, тем дороже плата. Сравните: успехи химии дают нам массу полезных вещей, но сопровождаются попутным выделением различных вредных соединений; мирный атом помогает разрешить энергетические проблемы, но угрожает выбросами опасных продуктов радиоактивного распада. Впрочем, и тепловые электростанции далеко не безвредны: при сжигании угля получается большое количество сернистых и других газов. Да и радиоактивных изотопов в золе тепловых электростанций совсем не так мало.

Прокариотные сообщества долго — по мнению многих исследователей, не менее одного-двух миллиардов лет — боролись с экологической бедой. Перестраивалась структура сообществ. Колонии стали, выражаясь военными терминами, глубоко эшелонированными. Снаружи росли те обитатели, которые кислорода не боялись. Они-то и были продуцентами и вырабатывали органические соединения, которые служили пищей для остальных членов сообщества. Чуть глубже располагались те, кому кислород был не очень вреден, так сказать, терпим. Своими телами и слизистыми чехлами клеток они защищали внутренние участки колоний, где жили те прокариоты, для которых кислород ядовит. В гигантских количествах шла утилизация и нейтрализация производимого продуцентами яда: микроорганизмы осаждали кислород в виде окислов металлов. Прокариоты накопили для нас железорудные месторождения Кривого Рога и Курской магнитной аномалии, больше двух третей мировых рудных запасов железа «заготовлены» именно в это время. Много кислорода расходовалось на окисление сульфидов и на образование сульфатов, и сейчас насыщающих воды морей и океанов. И все-таки количество свободного кислорода все росло. Прокариотам не удалось создать безотходную технологию.

Это загрязнение не могло остаться безнаказанным. Хозяева планеты упорно и настойчиво рыли себе яму, выделяя кислород — яд, от которого им самим приходилось уходить в глубины, освобождая поверхность Земли — «свято место», которое не могло долго пустовать. И около двух с половиной — двух миллиардов лет назад на сцену вышли новые действующие лица — организмы-эукариоты, которые стали использовать яд-кислород для дыхания.

Прокариоты-деструкторы в бескислородной среде использовали главным образом реакции брожения. Не бог весь сколько они выделяли энергии, но все-таки для прокариотных сообществ ее хватало. Но эукариоты, которые для переработки органики использовали кислород, окисляли органику, попросту говоря, дышали, выделяли энергии в тридцать пять (!) раз больше. Их преимущество было подавляющим. Они шаг за шагом начали захватывать жизненное пространство, вытесняя прокариот в более неудобные для жизни экологические ниши. Животные (а все животные — эукариоты) поедали прокариот и занимали их место, на месте строматолитов стали расти коралловые, мшанковые и другие постройки. Совершенствуясь, эукариоты стали многоклеточными. Высшие растения (тоже эукариоты) освоили и морские отмели, и сушу, и континентальные водоемы.

В наши дни еще можно встретить места, где обитают прокариотные сообщества в том виде, в каком они, очевидно, существовали сотни миллионов лет назад. Это прежде всего термальные источники вулканических областей — прокариоты по древней привычке могут жить подчас в настоящем кипятке, а эукариоты не научились. Прокариотные сообщества встречаются в некоторых озерах со своеобразной, чаще всего непостоянной соленостью, в заливах вроде крымского Сиваша.

Такова краткая история первой всепланетной экологической катастрофы, которая привела к существеннейшим изменениям в органическом мире. Такова судьба наших предшественников, хозяев нашей планеты,— только в кипятке или в дурно пахнущем рассоле они еще могут более или менее спокойно жить! И мрачные антиутопии фантастов о возможных последствиях отравления среды совсем не так беспочвенны.

А может быть, прокариотам в горячем рассоле лучше живется и они не хотят ничего другого? Совсем не так. В неудобные углы их загнали наследники — эукариоты. После того как в биосфере установилось равновесие, отвечающее современным условиям, других мест для прокариотных ассоциаций не нашлось. Но когда равновесие нарушается, прокариоты с явным удовольствием возвращаются на более удобную площадь. Именно так произошло, когда были созданы крупные мелководные водохранилища — рукотворные моря вроде Каховского. Прокариоты, и в первую очередь цианобактерии (синезеленые водоросли) опередили всех, их широчайшее распространение принимало подчас характер бедствия. Но эукариоты (и человек в том числе) постепенно восстанавливают равновесие, и синезеленые снова уходят в места миллиардолетней ссылки.

Ага, скажет читатель, значит, все-таки остается шанс вернуться? Ведь возвращаются синезеленые водоросли? А человек-то, он умнее! И уж он своего во второй раз не упустит!

К сожалению, утешения во всей этой истории для человека мало. Допустим (хотя именно этого допускать нельзя), что человек уйдет от экологической катастрофы в убежища с искусственно очищенным воздухом, станет питаться синтетической пищей, а наверху будет отравленная поверхность Земли. Кстати, она не будет совсем безжизненной: там снова поселятся прокариоты, многие из которых выдерживают и радиацию, и токсичные химические соединения. А потом уляжется радиоактивная пыль, очистится голубое небо, реки снесут яды в глубины океана... Увы! Вернуться человеку на широкие земные просторы будет гораздо труднее, чем прокариотам — в Каховское море.

Дело не просто в плохом воздухе или невкусной воде. Дело в том, что среди веществ, выбрасываемых в окружающую среду, есть и такие, которые могут попросту уничтожить не только человека как биологический вид, а и всех многоклеточных. Не случилось бы так: осядет пыль, развеется дым, очистятся воды, а будет ли кому жить на Земле, кроме синезеленых водорослей?

И среди факторов загрязнения среды одним из самых важных, самых опасных является радиоактивное заражение. Не берем случай атомной и термоядерной войны, тут мнение ученых едино. В такой войне победителей не будет. Но и мирный атом, как мы — увы! — знаем, нуждается в самом строгом и тщательном надзоре и контроле. Опасны многие химические соединения, способные влиять на генетический аппарат и высших животных, и самого человека. Надолго ли хватит терпения и жизненных сил природы в борьбе со все увеличивающимся притоком всевозможной отравы? Должны ли нас утешать подсчеты, что, скажем, Байкала хватит еще лет на пятьдесят или даже на сто? Впрочем, кому хватит?

Палеонтологическая летопись планеты хранит впечатляющие рассказы о том, как исчезли многие группы животных, как на смену гигантским земноводным приходили ящеры, а потом и они вымерли в конце мелового периода, вымерли загадочно быстро. Но жизнь не кончилась. Пришли новые хозяева — млекопитающие, и одна из их ветвей вырастила человека. Менялись условия, и победу одерживали те группы организмов, которые лучше других могли приспособиться к этим переменам. Горе побежденным...

Жизнь не останавливается. Через миллионы и миллиарды лет пролегает путь эволюции. На этом пути мы видим медленные подъемы каких-то групп, быстрые взлеты, стремительные крушения. Человек как биологический вид, претендующий на роль очередного царя природы, имеет важное преимущество перед своими предшественниками на его троне — разум. Но сумеет ли он воспользоваться этим преимуществом?

Будущее покажет... ●

— После обеда будет поездка на кладбище динозавров,— объявили нам.

И вот все мы, участники школы-семинара по геологическим проблемам, садимся в автобус и едем. Все смотрят по сторонам, а я внимательно смотрю на лица попутчиков и пытаюсь угадать весельчака, который затеял эту игру. Но игры не было. Нас действительно привезли на кладбище динозавров.

Как и полагается, расположено оно на окраине города. За рядом многоэтажных жилых домов, за гаражами частных машин вдруг открывается небольшое плоское как стол возвышение. Это и есть кладбище динозавров.

Как оно образовалось? Неужели у динозавров было развито предчувствие смерти, и они, осознав близость кончины, ползли к останкам своих пращуров? Откуда среди останков взрослых так много молодых и совсем еще детенышей? Может, это братская могила? Или... Много таких вопросов сразу возникло.

Юрий Болотский, руководитель палеонтологического отряда Амурского комплексного научно-исследовательского института Дальневосточного отделения АН СССР, проводивший экскурсию, тем временем начал свой рассказ: «Возвышение, на котором вы сейчас стоите,— не что иное, как дно бывшего водоема. А место раскопа, или, как его окрестили местные жители, «кладбище динозавров», есть тихая заводь. Последняя, так сказать, их обитель. Сюда в периоды большой воды — «меловых потопов» — с верховьев рек всего водного бассейна динозавров сносила вода. И тихо — бок о бок, рептилия к рептилии — бережно укладывала на речную гальку, на самое дно.

Последняя обитель

Фотоокно В. Бреля



В Благовещенске-на-Амуре новость о находке уникального для Дальнего Востока местонахождения меловых динозавров восприняли по-разному. Прежде всего динозавры взбудоражили воображение и любопытство всех мальчишек города. Это сильно мешало

нашей работе. Они, как саранча, носились взад-вперед, грозя затоптать расчищенное место. Но прогонять их мы не стали — это было бы непедагогично. Спасла одна неожиданная идея. Был объявлен конкурс: «За каждый найденный зуб динозавра в осыпи — банка сгущенного молока!». Разорился я на этом основательно, но работать стало спокойнее. Мальчишки теперь целыми днями копошились в стороне от раскопа, а я стал обладателем редчайшей коллекции зубов динозавров. У меня их сейчас более трехсот экземпляров.

Приходило много любопытствующих и взрослых. Но совсем неожиданно эту весть встретили в горисполкоме. Когда мы обратились к «отцу города» с просьбой запретить добычу гравия в месте раскопа, нас просто и грубо выставили из кабинета со словами: «Людям гаражи нужны, а вы тут носитесь со своими костяшками». Но это было раньше, сейчас ситуация во многом изменилась.

А теперь — о «кладбище динозавров». Подобное скопление костей — чрезвычайно редкое явление. Мощность пласта, нашпигованного костями,— один-два метра на площади около двух гектаров. Здесь погребено несколько сотен останков рептилий различных семейств. Рядом с разрозненными костями встречаются кости в естественном сочленении и обломки черепов, хорошо сохранившиеся, а череп очень важен даже и для мертвого динозавра. Дело в том, что данные по черепу наиболее существенны для диагностики рептилий.

Интересен состав, если можно так сказать, кладбища. Большая часть костных останков принадлежит динозаврам из семейства гадрозавров, или утконосых динозавров. Останки гадрозавров хорошо известны из верхнемеловых отложений Северной Америки и зарубежной Азии. Однако, несмотря на то, что о них мы знаем довольно много, в их истории есть значительные пробелы. Быть может, изучение амурских динозавров позволит устранить некоторые из пробелов.

Здесь, на этом уникальном кладбище, есть и хищные динозавры еще неизвестных родов, встречаются и черепахи и крокодилы. Список этот будет продолжен, ведь работы только начинаются. Но предварительные, самые первые данные вдохновляют, нет сомнения: все это будет иметь огромное научное и научно-познавательное значение. Работа впереди большая, захватывающая. Необходимы специальные исследования — это уже очевидно.

И еще вот что очевидно. «Кладбище динозавров» находится в черте города, оно уникально. Обилие и разнообразие костного материала позволяет говорить это без всяких преувеличений. Именно поэтому нужно создать здесь палеонтологический музей с павильоном для сохранения наиболее ценных и быстроразрушающихся останков рептилий. Идею создания такого музея поддержали местные советские и партийные организации и Дальневосточное отделение АН СССР, и, значит, создание такого музея — дело времени.

В. Брель

Вариант проекта музея на месте кладбища динозавров.



САМЫЙ. САМАЯ. САМОЕ...

Самые старые музыкальные инструменты — дудочки и пищалки — обнаружены при археологических раскопках на территории современной Венгрии и Молдавии. Они относятся к эпохе верхнего палеолита (25—22 тысячи лет до новой эры). Самая древняя нотная запись, дошедшая до наших дней, датируется XVIII веком до новой эры. Глиняная табличка с этой надписью найдена при раскопках шумерского города Ниппура (современный Ирак). В 1974 году в Калифорнийском университете расшифровали табличку, на которой записаны музыка и слова ассирийской любовной песни для лиры с одиннадцатью струнами. Однако история музыки началась еще раньше, в третьем тысячелетии до новой эры.

Самые маленькие печатные книги в мире все еще не имеют особенно точной классификации. Претендентов на первое место по миниатюрности много, но мы упоминаем лишь некоторые.

В 1896 году в итальянском городе Падуя была издана книга весом полтора грамма и размером 12 на 15,7 миллиметра. Она содержит 4000 слов на двухстах двадцати семи страницах — письмо Галилео Галилея. Издание японских печатников — миниатюрная книга размером два на три миллиметра, на двадцати четырех страничках уместилось сто строчек текста. В библиотеке Конгресса в Вашингтоне есть печатная книга площадью в квадратный миллиметр.

А. Рылов

ДОЛГ ДЖЕННЕРА

Ровно на три года продлил жизнь каждого человеческого поколения, начиная с XIX века, английский врач Эдуард Дженнер. Так подсчитал еще Лаплас.

Казалось бы, человек, сделавший столь невообразимо много, должен обладать какими-то уникальными чертами. Но первое, что бросается в глаза при знакомстве с Эдуардом Дженнером, — как ни странно, именно их отсутствие. Он не привил себе возвратный тиф, как его российские коллеги Г. Н. Минх и О. О. Мочутковский. Не похищал тела с виселиц, подобно великому врачу и анатому Андреасу Везалию. Не обладал ни феноменальным везением, ни энциклопедической образованностью, ни чудесными руками, как у немецкого профессора Теодора Бильрота, разработавшего столько новых операций, что он один был целой эпохой в хирургии. Наконец, Дженнер не только не основал новую науку, но даже не создал оригинального лечебного пособия. Он лишь усовершенствовал способ лечения, о котором многие знали задолго до него. И этот скромный человек сам же упоминал об успехах предшественников.

А все же из открытий медико-биологической науки только изобретение пенициллина Флемингом по своим последствиям во всемирном здравоохранении может сравниться с победой Дженнера над оспой.

Ключ к загадке этого свершения скрыт не в каком-то одном «звездном» часе, месяце, даже нескольких годах жизни Дженнера, а во всей ее истории. И, может, именно сегодня, когда крупные открытия обычно делают целые коллективы ученых, когда в науке все больше значит сверхсложное оборудование и огромные денежные вложения, а потому кажется, что творчество ученого, его изобретательность, воля или какие-то другие, неведомые качества отступили на второй план, — стоит особенно пристально вглядеться в жизненный путь этого английского доктора, вступившего в поединок с самой страшной болезнью его века.

Он родился в 1749 году в Берклее (будем и дальше по-старинному склонять английское название), захолустном английском местечке Глочестерского графства, в семье пастора. В тринадцать лет Дженнер окончил приходскую школу и выбрал профессию врача. До двадцати лет он учился в городке Зодбюри у известного хирурга, а дальше — в Лондоне, у анатома и естествоиспытателя Гунтера. Дружбу и благодарность к нему Дженнер пронес через всю жизнь. В двадцать четыре года молодой человек уже известен в кругу английских натуралистов. Он мастерски изготовил препараты из материалов коллекций, привезенных капитаном Куком, и, отправляясь во второе путешествие, этот мореплаватель предлагает Эдуарду место натуралиста на своем корабле. Но Дженнер не принял предложения, как отказался и от других завидных приглашений. Он вернулся в Берклей. Вообще, Дженнер был, что называется, домосед. Дубовые рощи и пологие холмы Глочестерского графства, равномерный и благоустроенный уклад жизни, практика семейного врача влекли его куда сильнее, чем океанские приключения.

В Берклее прошла его молодость, да и большая часть жизни Дженнера тихо и мирно протекала в этом городке.

«В часы, свободные от обязанностей врача,— сказано в биографии, — он бродил по окрестностям, изучал геологическое устройство страны, делал наблюдения над животными, особенно над зимним сном их; изучал нравы птиц, ставил физические опыты; раз, на потеху публике, даже устроил воздушный шар... Вообще, несмотря на многие неудобства провинциальной жизни, мелочность, окружающее невежество и пустоту, Дженнер сумел хорошо устроиться в своем захолустье и разумно наполнял свое время. Неутомимо занимаясь наукой и врачебной практикой, он находил время отдавать дань своего уважения и искусству. Дженнер... играл на нескольких музыкальных инструментах; под его руководством составлялись хоры и оркестры, которыми восторгалась и упивалась местная неприхотливая публика».

Иногда он писал и стихи:

— Поглядите-ка, соседи, что продается на этой ярмарке.
Ничего подобного не видано, да вряд ли и увидишь впредь!
Мне и моему приятелю стоило немалых трудов
Собрать здесь все чудеса и редкости ископаемого мира...

Но если занятия Дженнера естество-



Дворянский герб Александра Оспенного. Ему первому в России была сделана прививка от оспы. За это Екатерина II возвела мальчика во дворянство и пожаловала ему герб.

знанием и искусством не поднимались выше дилетантства, то в своем главном занятии он был, бесспорно, профессионал. Больные, но не коллеги, ценили его как врача и человека. Дженнер ни разу не отказал в помощи беднякам. Он сделал несколько замечательных наблюдений над изменениями сосудов сердца у умерших от атеросклероза. Однако значение этих наблюдений клиницисты поймут гораздо позже. К тому же странный для многих коллег доктор не спешил публиковать свои замечания о симптомах и паталогоанатомических проявлениях грудной жабы, ведь они могли побеспокоить его старого учителя, профессора Гунтера, страдавшего этим недугом.

Зато Дженнер не помедлил с публикацией, когда обнаружил выгодный способ добывания рвотного камня. Иной доктор, имеющий побольше здравого смысла, превратил бы этот секрет в хорошие деньги. Но от того, что врачи применяли его рвотный камень, а позже воспользовались наблюдениями из области кардиологии, люди не стали жить на три года дольше. А из достижений его врачебной практики биографы единодушно приводят единственный пример — как Дженнер удачно вправил грыжу сразу по приезде в Берклей.

Итак, на закате века просвещенного абсолютизма тихой, мирной жизнью жил в доброй старой Англии добропорядочный семьянин и любезный собеседник с мягкими чертами лица и вьющимися светлыми волосами, «сумевший во всех отношениях хорошо устроиться», склонный к полноте провинциальный интеллигент, способный исследователь доктор Эдуард Дженнер. И ему уже за сорок.

Невольно задаешься вопросом: что же приведет его к величию, уж не то ли побочное занятие, привезенное Дженнером еще из Зодбюри, которое он старательно скрывал от окружающих? Ведь главным образом за это его не любят местные лекари, посмеиваются пациенты и соседи. И зачем оно нужно, едва ли понимает любящая, разумная жена. Скоро по приезде в Берклей это занятие заполнит весь досуг Дженнера, затем потеснит часы врачебной практики, наконец, не оставит ему времени ни на что другое и разорит семью. Занятие Эдуарда Дженнера было связано с коровами, зараженными коровьей оспой. Дженнера интересовало загадочное свойство этой болезни: служить для переболевших ею людей щитом от натуральной человеческой оспы.

К его времени эта болезнь не знала географических границ. Английский историк Томас Маколей писал: «Моровая язва или чума была более смертельна, но зато она посетила наш берег лишь однажды или дважды на памяти людей, тогда как оспа неотступно пребывала между нами, наполняя кладбища покойниками, терзая постоянным страхом всех тех, которые еще не болели ею, оставляя на лицах людей, жизнь которых она пощадила, безобразные знаки, как клейма своего могущества, делая ребенка неузнаваемым для родной матери, превращая красавицу невесту в предмет отвращения в глазах жениха».

Ни войны, ни голод, никакие другие болезни не собирали в XVI—XVIII веках такую великую жатву смертей, как эта. В Европе погибал тогда от оспы почти каждый десятый житель, а среди детей — трое из пяти. Люди порой бросали дома, вещи и разбегались, когда в их селения проникал этот невидимый враг. Да что дома, что вещи, если однажды бросили короля Франции! Людовик XV умирал от оспы, оставленный придворными и близкими.

А впрочем, никакие цитаты, никакие цифры не объяснят современному человеку, какой страх перед оспой испытывали наши предки два века назад. Но не так уж беззащитны они были против оспы. Инокуляция уже была известна. Этот метод защиты состоял в том, что материал от оспенного больного (корочки, содержимое гнойников и другое) обрабатывали особым способом, а затем заражали людей. Чаще всего они заболевали оспой в ослабленной форме, а потом становились невосприимчивыми к этому недугу. Однако нередки были случаи тяжелых заболеваний и смертей в результате прививок. Кроме того, инокулированные могли заражать окружающих, у которых оспа уже протекала в обычной форме. Выработка иммунитета против оспы этим способом обходилась человечеству дорого. Но пока не знали лучшего приема, инокуляций делалось все больше. А лучший прием — его иммунологическую основу, конечно, поймут гораздо позже — состоял в том, чтобы вызвать перекрестный иммунитет. В организм вводится менее вредоносный вирус, чем оспенный, но по строению близкий ему. В ответ в крови появляются антитела, обезвреживающие не только микроорганизм из прививного материала, но и его смертоносного «родственника». Один из таких относительно безобидных вирусов — возбудитель коровьей оспы. Это заболевание протекает в довольно легкой форме и у коров, и у зараженных ими доильщиц. О предохраняющем от натуральной оспы свойстве непроизвольных прививок, которые совершались при доении больных коров, задолго до Дженнера знали мексиканские пастухи. В самом Глочестерском графстве это замечали многие фермеры и доильщицы.

Такое явление не раз привлекало внимание и ученых. До Дженнера немецкий студент, итальянский врач с мировым именем Рамаццини, два английских хирурга, человек, скрывший свое имя под псевдонимом «Старый хозяин» докладывали обществам врачей о целебных свойствах коровьей оспы. Но их сообщениям не придавали значения. Один английский фермер даже пытался прививать домочадцам коровью оспу. Но в глазах соседей он стал «бессердечным животным», намеренным превратить родственников в рогатых скотов. Однажды его забросали камнями, и фермер прекратил свои попытки.

Дженнер еще учился в Зодбюри, когда он обследовал крестьянку, у которой до этого определили натуральную оспу. Но больная упорно доказывала Дженнеру, что это невозможно, так как у нее раньше была коровья оспа. В этот день зародилось «коровье» увлечение Эдуарда Дженнера. Отсюда и начинается загадка провинциального доктора, сделавшего вакцинацию достоянием человечества.

Ничем особенным, казалось бы, не отличаясь от своих интеллигентов-современников, Дженнер повел себя совсем иначе, чем они, столкнувшись с таким курьезом, как целебные свойства коровьей оспы. Прежде всего он не приписал их народному суеверию в отличие от большинства коллег. Он поверил в них, вначале, может, и интуитивно. Однако затем Дженнер потратил тридцать лет жизни, чтобы четко отличить коровью оспу от сходных заболеваний животных, не дающих никакого иммунитета против натуральной оспы, выбрать наиболее удачное время для заготовления вакцин и разработать способы ее хранения. В течение почти тридцати лет Дженнер после визитов к больным разъезжал по окрестным деревням, годами наблюдал перенесших коровью оспу — не заболеют ли они натуральной,— навещал коровники и ждал эпидемий коровьей оспы, десятками рисовал коровьи вымя с гнойниками и прививал оспенный материал от одного животного другому.

Выдерживая насмешки и неприязнь, он с потрясающей кропотливостью и добросовестностью готовил один-единственный эксперимент, который продлится всего несколько дней. При этом Дженнер, держа в руках почти боеготовное лекарство против «болезни века», или вовсе не испытывал опасений, что его опередят,— ведь открытие-то, как перезревшее яблоко, давно уже готовилось упасть в руки исследователям,— или сумел подавить в себе боязнь быть обойденным. Во всяком случае, он ни разу не испробовал свое лекарство до тех пор, пока не пришла уверенность, что пора настала. А поняв, что он победил, Дженнер не ограничился прививками «для дома, для семьи». Несмотря на огромные трудности, он распространил вакцинации повсеместно.

Может, биографы Дженнера все же не разглядели в нем черты гениальности? Допустим, что они ошибались, и если в их описаниях Дженнер выглядел эдаким подобием классического Паганеля, добродушным рассеянным чудаком, всецело поглощенным болезнями коров и людей, то на самом деле это была гордая, самолюбивая натура, наделенная исполинской силой и ищущая ей применение. Допустим, что Дженнер потому и уезжает в свое захолустье, что в Лондоне, увы, не было ни коров, ни вирусов их оспы, а он чувствовал себя пригодным на нечто большее, чем разбирать чужие коллекции или плыть вокруг света под парусами чужой славы. Наконец, можно себе представить и то, что жизнь провинциального избранного общества, к которому принадлежал Дженнер, досаждала ему сильней, чем казалось, и, сражаясь с оспой, он стремился к славе и бессмертию, но...



Эдуард Дженнер, по всей видимости, был первым в истории врачом, чье искусство спасло не десятки и даже не сотни — миллионы жизней.

Но все эти красивые слова и предложения нисколько не приблизят нас к загадке Эдуарда Дженнера, поскольку приложить их к нему можно, лишь поступившись правдой. Из писем его самого и воспоминаний современников складывается образ вполне земного человека, вовсе не избегающего общества, особенно — сидящего за хорошим столом. И Дженнер едва ли стал бы несчастен, если бы вакцинациями уже пользовались, а ничем другим он свое имя не прославил!

Кажется, и в самом деле все было гораздо прозаичней. Пусть скажет вам Дженнер.

« — Если бы меня спросили, представляет ли мое исследование плод чистой любознательности или преследует какую-нибудь благую цель, то я бы ответил, что инокуляция... все-таки нередко ведет к обезображиванию кожи, а иногда даже... влечет за собой роковой исход. Эти обстоятельства должны... вызывать известную степень тягостного беспокойства за последствия инокуляции. С другой стороны, я никогда не слыхал о роковых последствиях от заболевания коровьей оспой, даже если она отличалась наиболее неблагоприятным течением... И так как очевидно, что эта болезнь делает организм вполне невосприимчивым к оспенной заразе, то не вправе ли мы заключить, что этот способ прививки мог бы иметь предпочтение?»

Итак, тридцать лет жизни — ради того чтобы заменить один способ прививок другим, более безопасным!

Вообще Дженнер скуп на высокие слова,

когда речь идет о мотивах его деятельности, но все же порой они встречаются в его трудах. Это долг и благо людей. Долг врача и медицины. И долг милосердия, о котором, может не совсем лицемерно, говорили прихожанам его деды, отец и два брата — священники.

Вдруг, страшно подумать, он увеличил продолжительность жизни людей в среднем на три года, а гениальности... не было? А был до конца выполненный добросовестным и скромным врачом долг во имя людей и их блага? И еще, но не на первом месте, благоприятное стечение многих и многих обстоятельств, называемое везением, правда, не такое уж завидное, учитывая тридцатилетнюю плату за успех. Однако так это или нет — точно неизвестно. Свою тайну Дженнер, как говорится, унес с собой. Зато известно определенно: все эти тридцать лет он сражался с врагом один на один. Вначале Дженнер не раз делился замыслами с коллегами и повсюду толковал о коровьей оспе, видимо, не задумываясь, интересно ли это окружающим. Но ему не верили. В лучшем случае оставались равнодушными. Однажды глочестерские врачи даже собрались изгнать его из своей среды. Тогда Дженнер замкнулся в себе и всего лишь раз, в ясный майский день 1780 года, он рассказал другу обо всем, что сделал.

«— Гарднер! — закончил он,— я доверил вам весьма важную тайну, которая, я вполне в том уверен, принесет величайшую пользу человечеству. Я не желал бы, чтобы то, что я вам сообщил, сделалось преждевременно предметом толков. Ведь если результаты будут не вполне согласны с тем, что я только что высказал, то я сделаюсь предметом всеобщих насмешек, особенно со стороны моих собратьев по профессии, которым я и так служу мишенью для постоянных нападок».

И в мае же 1796 года Дженнер наконец решился на эксперимент. В присутствии многочисленных свидетелей он привил восьмилетнему Джеймсу Филипсу вакцинный материал, взятый с кожи женщины, заразившейся при доении коровы. Этот мальчик, к которому Дженнер потом сильно привязался, в отличие от него самого и многих других не болел и не был привит натуральной оспой. Иначе эксперимент не имел бы смысла. Мальчик перенес легкое заболевание и вскоре поправился. Теперь осталось проверить, защитит ли его вакцинация от натуральной оспы. 1 июля того же года Дженнер привил мальчику содержимое гнойника оспенного больного.

После этой и предыдущей прививки Дженнер не находил себе места. По нескольку раз в день он навещал мальчика, даже залихорадил вместе с ним. Как хочется верить, что волновался Дженнер не только из-за судьбы опыта, открытия, репутации врача, но и из-за мальчика, и в тот век публичных казней и гребцов, прикованных к галерам, глочестерский врач осознавал, что, пусть для блага всех людей, он экспериментирует на человеке!

Три дня прошло. Краснота на плече мальчика, на месте прививки натуральной оспы, исчезла. Ребенок был здоров. Но Дженнер потратил еще много времени, чтобы доказать на новых испытуемых действенность своего метода. И только через два года он за свой счет напечатал трактат о результатах опытов. До этого из лондонского регулярного научного сборника ему вернули рукопись вместе с советом не рисковать больше своим добрым именем.

Итак, трактат Дженнера вышел в свет. Тихая жизнь в Берклее кончилась. Открытие стало сенсацией! Но голоса честных ученых, которые проверили сообщения Дженнера и докладывали об удачных вакцинациях, надолго заглушили те, кто печатно называл его шарлатаном и надувателем.

«Вы не можете себе представить, как публика дурно относится к делу вакцинации!»— писал ему некий врач Пирсон. (Кстати, он же потом пытался украсть у Дженнера его открытие.) В юмористических журналах печатали карикатуры на Дженнера. Например, он сам, корзинами высыпающий детей в зубастую пасть чудовища — вакцинации. Вслед за чудовищем — друзья Дженнера, заступами выгребающие непереваренные остатки этой еды. А спереди приближаются джентльмены — защитники человечества, врачи, прославившиеся нападками на Дженнера.

Среди его противников оказались и страшные фигуры, которые при возможности не отказались бы пресечь вакцинации и более радикальными способами, нежели карикатуры. Иезуиты. Папа Лев XII, объявивший еретическими все учреждения, где проводилась вакцинация. Священники из Монреаля — видно, понимавшие «Евангелие» иначе, чем Дженнер,— когда в городе умирали от эпидемии оспы тысячи взрослых и детей, убедили жителей отказаться от прививок. Бог якобы послал оспу в наказание за прошлогодний карнавал! Чем же помешал им всем Эдуард Дженнер?



Завистники распускали слухи, что прививка коровьей оспы превращает людей в коров. Карикатурист иллюстрировал сплетню.

Но против вакцинации выступали и люди, жизнь которых, по сути глубоко трагичная, была бескорыстно посвящена борьбе с новым способом лечения. На памятнике одному из таких его сестра оставила надпись: «Он постоянно и до самой смерти настойчиво отвергал прививки коровьей оспы, сделавшиеся в его время повсеместными, не страшась ни притеснений, ни предрассудков, ни голоса народов». Дженнеру вредили и его сторонники, не отличавшиеся добросовестностью и наблюдательностью и совершавшие при вакцинациях грубые ошибки. Некоторые из них безответственно заявляли, что после прививок дети быстрее начинают ходить, говорить, излечиваются от кретинизма. Наконец, против Дженнера боролись и те, кто хотел присвоить себе его открытие. И с ними он должен был сражаться как можно быстрее, действеннее. Ведь ему уже было больше пятидесяти лет, а вакцинации только начинали распространяться по свету.



Первый шаг практической иммунологии был зафиксирован на века. Телевидения и фотографии не существовало. Миг времени запечатлен в мраморе скульптором Монтеверде.

Когда из своего захолустья этот доктор громил научными доказательствами и контраргументами невежд, рутинеров и халтурщиков, его удары были неотразимы и сокрушительны. Зато тогда, когда надо было действовать в приемных лондонских вельмож, в прессе, судах, где разбирались тяжбы против него, Дженнер проявил куда меньше стойкости и мужества.

«Во всю жизнь мою я не переживал еще такого времени, когда мое положение так громко взывало бы к помощи друзей, как ныне. Мой челнок, с развевающимся парусом, готовый уже причалить к берегу, должен снова испытать бурю. Меня осаждает со всех сторон ропот людей настолько невежественных, что о болезни они знают только то, какие животные ее производят».

Друзья помогали ему, в самых сложных случаях буквально заставляя Дженнера ехать в Лондон. А все же он должен был чувствовать одиночество — ученый, живущий в эпоху, когда вопрос, «не вырастут ли у вакцинированных рога», исходил от известного столичного врача. И Дженнер должен был серьезно доказывать, что рога не вырастут, бычьемордые, мычащие мальчики и скотские болезни в результате прививки — плод фантазии.

Однако слишком страшна была оспа! И в отличие от иных открытий здесь не требовались годы, чтобы сделанное Дженнером вписалось в сознание века. Еще в разгар нападок на него, в 1800 году, практичные генералы и адмиралы делают вакцинацию обязательной в английской армии и флоте. Через год на иглах из слоновой кости вакцину привозят в Россию. Прививки становятся обязательными в Дании, Швеции, Норвегии, Пруссии, Баварии. Вскоре в Лондоне был основан «Королевский Дженнеровский институт для уничтожения оспы». Его пожизненным председателем назначается Дженнер. Университеты и врачебные общества избирают его своим членом, а города — почетным гражданином. Даже индейцы Северной Америки шлют ему почетный пояс.

Александр I не желает уезжать из Лондона, не увидев Дженнера. В 1814 году на их встрече присутствовала сестра императора, великая герцогиня Ольденбургская. Она попросила Дженнера рассказать о его исследованиях. Так состоялась уникальная научно-популярная лекция, когда аудитория ученого состояла из императора и великой герцогини, причем император изволил взять руку ученого в свою, дабы избавить его от смущения.

Между тем Дженнер, видевший за сотни километров ошибки последователей и в своей огромной переписке указывавший на них, не заметил, что дельцы и его коллеги на вакцинации делают целые состояния. Лишь он один не только ничего не приобрел, но и истратил небольшие сбережения, накопленные врачебной практикой, за последние годы им к тому же утерянной. Дженнер не был совсем безразличен к быту, одевался весьма изысканно, «доходя в чистоте белья и платья до щепетильности». Но более важных бытовых проблем просто не замечал. Поэтому друзьям пришлось открыть ему глаза на бедственное положение семьи. Только тогда Дженнер поборол нерешительность и обратился к парламенту с просьбой, как он писал, «даровать ему награду по благоусмотрению Собрания». В 1802 году парламент постановил выдать ему десять тысяч фунтов стерлингов, в 1807 году — уже по собственному почину, еще двадцать тысяч. Из первой же премии не чуждый сентиментальности ученый подарил Джеймсу Филипсу, которому когда-то сделал прививку, дом и участок земли и сам посадил там розы.

Казалось, Дженнеру пришла пора поселиться в столице — принимать выражения признательности и восхищения, читать популярные лекции монархам и увеличивать

Дом в Берклее, где 17 мая 1749 года родился Дженнер.



свою славу, наставляя тех, кто будет распространять вакцинации. Но он возвращается в Берклей — к своим больным, к должности мирового судьи.

— Вернитесь в Лондон, Дженнер! — слышит он отовсюду.

— До сих пор я не искал высоких мест на пути жизни, любил долину, а не горы, ужели теперь, когда приближается вечер моей жизни, пойду искать богатства и почестей? — отвечает Дженнер.

Сказано красиво! И, однако, теперь, когда он получил от правительства и сборов по подпискам внушительные средства, он жалуется Александру I, что «получил от людей много похвал, но не признательность».

— Я не удивляюсь,— говорит он,— неблагодарности людей относительно меня, но меня поражает их неблагодарность в отношении к богу, избравшему меня орудием для оказания человечеству благого дела.

Дженнер жалуется. Дженнер стареет. На портрете, написанном в те годы, он напоминает коротко остриженную пожилую леди в строгих черных одеждах, с несколько брезгливым выражением усталого лица. После того, как умерла его жена и старший сын, а младший и дочь разъехались, он живет в Берклее безвыездно.

Уже давно другие, молодые врачи в старинных университетах и анатомических театрах жадно ищут продолжения чуть заметной нити научной истины, частицу которой он показал людям и отдал им навсегда. Одни такие же набожные, как он, другие склонны к новейшим атеистическим веяниям. Одни открытые и жизнерадостные, похожие на него в молодости, другие неприступны в научной важности. Кто-то, по его примеру, дружен с ростбифом и октябрьским вином, иные аскетичны и худощавы. Мода еще не успела сильно измениться — они носят те же башмаки с пряжками, шелковые чулки, фраки и кюлоты. Но для них он — уже легенда, где-то на западе королевства дряхлеющий лев в золотой короне.

Между тем этот семидесятилетний прославленный на весь мир старик, владелец солидного состояния, продолжает, как сейчас говорят, «ходить по вызовам» в окрестностях Берклея. Больные зовут, и он идет — пожизненный долг.

И последние годы его жизни прошли похоже на последний день и последнее утро. Он совершил большую прогулку в соседнюю деревню, чтобы распорядиться о раздаче дров беднякам. Зашел в мастерскую племянника, где тот рисовал. Затем навестил пациента. Ночь прошла как обычно. Утром он работал в библиотеке, отвечая на письма. Послал слугу узнать, готов ли завтрак. Когда тот вернулся, Дженнер лежал на полу без сознания — произошло кровоизлияние в мозг. 26 января 1823 года Дженнера не стало.

Место праху его было в Вестминстерском аббатстве. Но по желанию Дженнера его похоронили на кладбище Берклея. Итальянский скульптор Монтеверде создал надгробную статую — ребенок лежит на коленях врача, врач делает прививку.

Этим памятником почтили Эдуарда Дженнера, его победу над оспой и долг, выполненный до конца. ●

Окончание. Начало на стр. 28

механизм (в том числе и в некоторых социалистических странах), не раз обеспечивало быстрые темпы народнохозяйственного роста. Нельзя исключить, что и у нас сохранение преимущественно экономических форм управления повело бы к бурному подъему и позволило бы добиться результатов, не уступающих тем, которые в итоге дал переход к административно-командной системе форсирования индустриализации.

Еще вероятнее — но, конечно, только вероятнее! — что если бы даже нефорсированное индустриальное развитие оказалось менее быстрым, все же и оно дало бы возможность создать промышленную основу, достаточную для ведения войны: скажем, такую, какая осталась у нас после отступления в 1941 году и какая явилась фактической базой производства вооружения и техники в 1942—1945 годах. (В 1942 году у нас оставалось 68 процентов основных производственных фондов довоенного времени.) При этом не было бы господства административно-командного стиля управления и, скорее всего, не произошло бы трагедии уничтожения лучших партийных, хозяйственных и военных специалистов накануне вражеского нашествия. Меньший промышленный потенциал «работал» бы тогда с большей эффективностью, а действие многих субъективных факторов победы — народной преданности советскому строю, сознательной дисциплины масс, инициативности и профессионализма руководящих работников — ощущалось бы с особой силой.

Еще раз оговоримся, что все это, по крайней мере пока,— не более чем предварительные предположения. Сегодняшние наши знания и сегодняшний опыт достаточны, чтобы отбросить догматическую уверенность в том, что на рубеже двадцатых — тридцатых годов был избран бесспорно оптимальный вариант развития, что здесь не может быть вопросов и сомнений, что ошибки, если они и были, касались второстепенных сторон общественной жизни. Но они недостаточны для утверждения столь же бесспорным образом выигрышности второго варианта. Сопоставление реального хода истории с гипотетическим, очевидно, навсегда сохранит элемент неопределенности. К этому надо привыкнуть.

Правда, до сих пор еще бытует мнение, что на рубеже двадцатых — тридцатых годов мы сделали наилучший из возможных выбор. Подобное ощущение, даже если оно способствует сиюминутному душевному покою, в конечном счете только убаюкивает и развращает общественное сознание. Это ощущение противоречит живительному духу сомнения, входящему составной частью в фундамент науки, в частности марксистско-ленинской традиции научного обществоведения, оно препятствует росту демократической политической культуры, всегда связанной с развитием критики, с признанием необходимости снова и снова возвращаться к критическому освоению и обобщению опыта социальной жизни.

РАССКАЗЫ О ЖИВОТНЫХ

Л. Стишковская

О лягушках — с приязнью

Мы хорошо знаем, как на наших глазах и при нашем участии в мире исчезают малочисленные и редкие виды крупных животных. Однако неблагополучие коснулось и тех, кого было так много и кто был настолько мал и неприметен, что, казалось, им-то удастся проскочить сквозь общие экологические невзгоды без особых потерь.

Фото автора

Красная книга СССР неслышно вписала в себя уже девять видов амфибий из тридцати трех существующих у нас в стране. Между тем полезность их столь же очевидна, сколь очевидно и брезгливо-пренебрежительное отношение к ним. Так что получается, что Красная книга, фиксирующая нашу общую тревогу, — это одно, а мы, живые носители этой тревоги, — нечто совсем иное. Но дело-то как раз в том, что приостановить исчезновение этих видов решительно нечем, кроме как попыткой изменить нашу же давно сложившуюся психологию отношения к этим животным и для начала сменить неприязнь хотя бы на любопытствующий интерес. Такую мысль проводит Л. СТИШКОВСКАЯ в своей новой книге «Вечные странники», отрывки из которой вы можете здесь прочесть.

Еду в метро, везу домой крошечную красивую лягушку — квакшу. Она сидит у меня за пазухой, под шубой, в банке без крышки. Я прикрываю банку рукой, а сама тем временем читаю. Но, зачитавшись, я забыла про квакшу, вынула руку, а квакша выбралась из банки и прыгнула на шубу. Раздался крик ужаса. Кричала девушка, сидевшая напротив. Я смотрела на девушку, на ставшие непроницаемыми лица ее соседей, думала и наконец поняла, что если бы вместо лягушки из-за пазухи мне на плечо скакнула белка, в вагоне стояла бы благоговейная тишина, а на всех лицах сияли бы улыбки.

Вряд ли найдутся еще какие-либо животные на Земле, которые бы вызывали у людей столько неприятных чувств, как амфибии. Пожалуй, рядом с ними можно поставить лишь змей. Было высказано предположение: страх перед змеями люди испытывают инстинктивно, стремление избегать этих рептилий унаследовано от предков. Однако в отношении амфибий никто такого предположения не высказывал. С амфибиями все обстоит иначе, и будет человек любить или бояться их — это почти полностью зависит от воспитания.

Для ребенка лягушка или жаба ничем не хуже золотой рыбки или хомячка. Я не раз была свидетелем, как дети на Птичьем рынке, который давно уже не только птичий, упрашивали своих родителей купить им лягушку. В ответ дети слышали:

— Не проси, они вредные!

— Только этой гадости нам не хватало!

У меня есть знакомая — ветеринар, прекрасный хирург. Скольким животным спасла она жизнь — не сосчитать. Когда она однажды пришла ко мне домой и увидела лягушек, то выскочила из комнаты как ошпаренная. Я спросила ее, стала ли бы она лечить лягушку? Приятельница честно призналась, что не смогла бы. В детстве ей рассказывали страшные истории про лягушек, и до сих пор она не может побороть панического страха перед ними и отвращения к ним.

Это городские жители. А вот деревенские.

Прошлым летом я жила в деревне. Как-то вечером пошла искать свою соседку и нашла на огороде за непонятным занятием. Грузная семидесятилетняя Анастасия Михайловна довольно резво бегала, время от времени взмахивая палкой, среди грядок с клубникой. Подойдя ближе, я обнаружила, что она пытается убить травяную лягушку. «Что она вам сделала?» — поинтересовалась я. «Да вон сколько клубники попортила, сколько повыедала ягод». Мое сообщение, что на самом деле ест лягушка, кто на самом деле портит клубнику, Анастасия Михайловна выслушала вежливо, но по всему было видно: не поверила. Расстроенная, я рассказала об увиденном другой соседке, которая годится во внучки Анастасии Михайловне, и услышала: «А у меня на огороде ляги тоже едят клубнику».

Что они едят на суше?

Первым, кто вступился за амфибий, был русский ученый И. Рейпольский. В 1818 году в «Опыте естественной истории» он писал о травяной лягушке: «...она переводит великое множество улиток и вредных насекомых. Но многим ли известна столь важная польза, доставляемая ею садам и огородам? Не всяк ли почти в ней видит одну презренную и вредную гадину, достойную общей ненависти, гонения и повинную самой смерти! Так-то люди всегда за добро платят злом!»

Сто с лишним лет спустя решил дать объективную оценку амфибиям Борис Аркадьевич Красавцев. Этот зоолог, который погиб во время Великой Отечественной войны, в предвоенные годы изучал, чем питаются лягушки. Красавцев вывел формулу, по ней можно вычислить «коэффициент полезности» любого вида амфибий. Зависит он от состава съеденных насекомых — вредных для человека, полезных для него и нейтральных.

В окрестностях города Горького, на лугу и в поле площадью в двадцать четыре тысячи квадратных метров Борис Аркадьевич обнаружил семьсот двадцать травяных лягушек.

Весной по пути к пруду пара травяных лягушек уже не расстается друг с другом. Но верхняя не просто едет, она тоже ухитряется отталкиваться лапами от земли.

Каждая съедала в сутки примерно семь вредителей, то есть за шесть месяцев охоты истребляла их тысячу двести штук. А все вместе травяные лягушки избавляли растения почти от миллиона насекомых.

Красавцев сравнил добычу травяных, остромордых, малоазиатских и озерных лягушек. Самый высокий «коэффициент полезности» получился у озерных лягушек, обитающих в пойменных лугах возле Горького.

Захочется получше рассмотреть лягушку — придется присесть перед ней на корточки: мала она. Мала-то мала, но когда академик Станислав Семенович Шварц начал считать, выяснилось: если взвесить всех остромордых лягушек и всех лосей, живущих в лесах южной тайги, «чаши» уравновесятся. На одном из участков Волжско-Камского заповедника недавно произвели аналогичный подсчет. Остромордых лягушек по весу оказалось в полтора раза больше, чем лосей.

И вот реальный результат. В предтаежных лесах Зауралья девятьсот тысяч остромордых лягушек, рассредоточившись на площади около шестисот гектаров, ежедневно отправляют в свои желудки шестьдесят килограммов ползающих, прыгающих и бегающих по земле беспозвоночных животных. В степных лесах Украины амфибии за год на любом квадратном километре уничтожают пятнадцать тонн опасных для деревьев вредителей. Три четверти этого количества исчезает из лесов летом. Лишь за месяц в сырой дубраве, состоящей из ясеней, амфибии вылавливают треть обосновавшихся там совок, пядениц и их собратьев, питающихся растениями. В бору, где суша, от них нет житья долгоносикам и пилильщикам.

Амфибии — не гурманы. Они больше, чем птицы, едят насекомых с неприятным запахом и вкусом. Больше, чем птицы, ловят насекомых, окраска которых сливается с окружающим фоном. Они в отличие от птиц продолжают охотиться на насекомых, даже если их численность резко падает. Многие из амфибий выходят на охоту тогда, когда почти все птицы спят. Но именно в это время оживают ночные бабочки, гусеницы, медведки. А полевые слизни, нападающие на всходы зерновых культур или на огородные растения, появляются на поверхности почвы между девятью часами вечера и двумя часами ночи. И европейские большие слизни выползают на кормежку тоже не днем. Вернутся они в свои убежища, и на листьях клевера останутся большие дыры, а на плодах — широкие ямки. Вдобавок слизни заражают растения различными заболеваниями. Но как раз слизни — любимая еда серых жаб. Ловят жабы и медведок, перекусывающих и обрывающих корни огурцов, помидоров, свеклы, моркови, лука, зерновых культур. Добычей серых жаб становятся личинки полосатого щелкуна, измочаливающие корни растений, личинки других жуков, губящие цветочные, ягодные и овощные культуры.

Зеленые жабы признаны самыми полезными амфибиями Южного берега Крыма, они уничтожают массу слизней и насекомых в садах и виноградниках.

А можно ли использовать камышовых жаб как защитников полей? Этот вопрос задали себе немецкие ученые. Жабам стали предлагать личинок колорадского жука и других насекомых, повреждающих сельскохозяйственные культуры. Жабы с удовольствием их ели. Им дали возможность поймать добычу самим. Жабы доказали, что они настоящие охотники. Заметив жука на стебле картофеля или гусеницу на капусте, они забирались на растения. Вывод ученых: в междуречье Рейна и Майна для охраны посадок рапса, картофеля и капусты надо поселить камышовых жаб. Всего сто жаб, живя и размножаясь, будут давать ежегодно прибыль в несколько тысяч западногерманских марок. Такая экономия получится только за счет отказа от использования пестицидов.

Снизу, на поверхности земли и над ней, куда только можно добраться и допрыгнуть, атакуют насекомых лягушки и жабы, а вверху, на кустах и деревьях, их ловят квакши. Когда в 1972 году на Сахалине вдруг необычайно сильно размножились луговые совки, жабы и лягушки быстро перестроились и питались исключительно их гусеницами. Амфибии — это тот пресс, который постоянно давит на многочисленную армию вредителей. Они не позволяют насекомым размножаться выше определенного уровня, и вред, причиняемый растениям, становится минимальным.

При всем своем пристрастии к насекомым амфибии иногда могут полностью изменить специализацию.

Река Самара течет по территории Западного Донбасса. В пойме ее всегда жили озерные лягушки, которые, как и повсюду, охотились на беспозвоночных животных. Но вот в пойме начали добывать уголь. Все изменилось неузнаваемо. Образовалась масса мелководий, и в некоторых местах лягушек скоро стало в три, в десять раз больше, а насекомых — меньше. В это самое время лягушки начали вести себя довольно странно. Обосновавшись на определенных участках, они регулярно покидали их через два-три дня. Но куда уходили лягушки? В лес, на охоту. На поиск полевок и мышей, сотрапезников насекомых-вредителей. Некоторые удачливые охотники ухитрялись поймать по парочке мышей. Наступил момент, и беспозвоночной мелочи опять стало в избытке, но и теперь лягушки не очень-то обращали на нее внимание. Они по-прежнему охотились на грызунов — эта добыча более питательна.

Санитары в воде

Рекам в наш век досталось. На них строят плотины, на них создают каскады водохранилищ, а в водохранилищах обмен воды замедлен, уровень ее резко колеблется. Мало того, в искусственные водоемы поступает вода от промышленных предприятий, от тепловых и атомных станций. Температура в них повышается. Всем этим пользуются растения. Водоемы зарастают, вода начинает «цвести», это значит: ее захватили синезеленые, диатомовые и зеленые водоросли. Погибает рыба, пить такую воду нельзя, для отдыха и спорта водохранилища непригодны. Есть ли выход из создавшегося положения?

В окрестностях города Каунаса, в старых карьерах, заполненных водой, откладывают икру травяные, прудовые лягушки и чесночницы. И водоемы эти выглядят вполне пристойно, за порядком в них следят головастики. Большую часть завтраков, обедов и ужинов головастиков травяной и прудовой лягушек составляют зеленые и синезеленые водоросли. Когда у головастиков травяной лягушки появляются задние лапки, они налегают больше на зеленые и диатомовые водоросли. Основ-

Песню африканской шпорцевой лягушки (она в руках автора) мы, увы, не слышим целиком: большая часть ее — ультразвуки.

ная пища головастиков чесночницы — зеленые водоросли, другие водоросли они едят меньше.

В Приднепровье чесночницам живется не хуже, чем в Литве, их там полным-полно. И головастики их с каждого гектара лесного озера выедают около четырех тонн водорослей.

Но в водоемах могут чувствовать себя раздольно не одни водоросли. Мучители человека комары выводятся и в тундре, и в тропиках. Не подходят им лишь знойные пустыни. У нас в тайге над гектаром земли может пищать пять килограммов комаров. Издавна с комарами ведут борьбу тритоны. Тритоны, обыкновенные и гребенчатые, достаточно много времени проводят в водоемах, и что важно — они обитают в небольших стоячих водоемах с теплой водой, где и появляются на свет комары. В тридцатые годы в нашей стране было предложено специально выпускать обыкновенных тритонов в водоемы, чтобы они уничтожали личинки комаров. Приличную часть пищи обыкновенных и гребенчатых тритонов составляют и сами комары. Расправляются с комарами и краснобрюхие жерлянки. Пройдет месяц, и в пруду останется половина личинок комаров, вторая половина будет в желудках жерлянок. Едят комаров и молоденькие серые жабы.

От москитов, обитателей тропиков и субтропиков, неприятностей не меньше, чем от комаров. Москит-самец обходится деликатесом — нектаром цветов, самке обязательно надо напиться крови, иначе она не оставит потомства. В сумерки самки оставляют свои дневные убежища и отправляются на поиск корма. Они нападают на людей, и со слюной москитов в кровь человека могут попасть возбудители тяжелых заболеваний.

В 1983 году индийские ученые провели исследования. Самыми лучшими охотниками на личинок москитов были признаны головастики тигровой лягушки.

Мудрые лягушки

У человека есть одна особенность — желание все объяснить. Издревле ему надо было разобраться во многом. Как появились животные, которых он видел и на которых охотился? Как появились на Земле люди? Откуда у них огонь? Кто создал Землю? И человек объяснял все, как мог.

«Сначала было небо да вода, земли еще не было. Очурманы жил на небе, ему и присесть было негде. Затеяв создать землю, он стал искать себе товарища, нашел Чаган-Шукуты, и вместе они стали спускаться на воду. Завидев их, лягушка унырнула в воду. Тогда Очурманы послал за ней Чаган-Шукуты. Он вытащил ее из глубины и положил на воду брюхом вверх. „Я сяду на брюхо лягушки,— сказал Очурманы,— а ты нырни и достань со дна, что тебе попадется". Лишь во второй раз удалось Чаган-Шукуты принести пригоршню земли. Очурманы велел ему положить ее на лягушку, и земля стала расти».

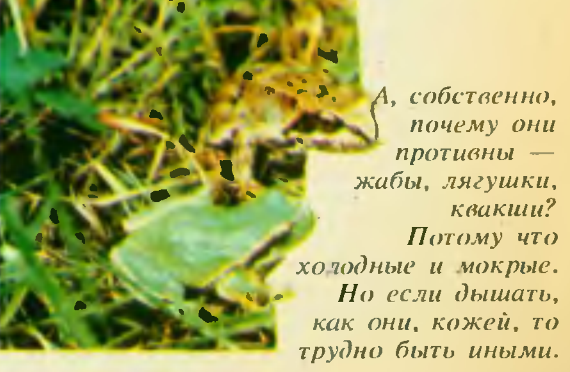
Это рассказ о возникновении Земли из алтайской легенды. А у индейцев-ирокезов существует своя версия: «С вышнего мира упала божественная жена, два нырка подхватили ее, и решили было достать земли для поддержания этого существа. Черепаха приказала всем животным нырять в море. Однако только лягушка смогла принести землю во рту. Она и уложила ее вдоль щита черепахи».

Древние люди не смотрели на животных свысока. В мифах, легендах, сказках животные думают, говорят, поступают хорошо или плохо, словом, у них все, как и у людей. Больше того, древние люди признавали превосходство некоторых животных над собой, верили, что они обладают мудростью.

Одно из тюркских сказаний повествует, как бог алтайцев Ульгень создал людей. Создал он людей и ушел. А в это время появился Ерлик и «вложил в них худую душу, вдохнул, тела ожили». Вернулся Ульгень, увидел это и не знает, что делать — уничтожить свои создания или оставить? Сидит Ульгень, думает, и тут к нему прискакала лягушка и говорит: «Зачем истреблять их? Пусть себе живут, которые умирают, пусть умирают, которые живут, пусть живут». Послушался ее Ульгень, не стал трогать людей. Но люди были нагими, холодно им было. И опять задумался Ульгень: из чего бы сотворить огонь? А лягушка говорит ему: «На горе есть камни, а на березе — губа». Понял все Ульгень, взял губу, сделал трут, взял два камня и добыл огонь.

В русской сказке старая колченогая лягушка оказывается единственной, кто знает, как «дойти туда — не знаю, куда, принести то — не знаю, что». Носительницей мудрости считали лягушку пермяки, жившие на правой стороне реки Камы. Они признавали настоящим колдуном того, кто прошел сквозь огромную пасть «лягушки-матки», которая появлялась из воды ровно в полночь.





А, собственно, почему они противны — жабы, лягушки, квакши? Потому что холодные и мокрые. Но если дышать, как они, кожей, то трудно быть иными.

Л. Стишковская. О лягушках — с приязнью
«Знание — сила» Февраль 1988

С тех пор, как человек стал землепашцем, он особенно чувствовал свою зависимость от природы.

У индийцев и индейцев майя существовали обряды, во время исполнения которых имитировали кваканье лягушек: согласно поверью, так можно было вызвать дождь.

Боги были милостивы к лягушкам и жабам. В болгарской легенде жаба оплакивает Иисуса Христа вместе с богородицей и другими святыми. А в румынской легенде богородица, встретив лягушку, рассказывает ей о страданиях своего сына. «Молчи, мать, не плачь, не проливай кровавых слез, — успокаивает лягушка богородицу, — не терзайся, не охай, и у меня было двенадцать деток, прелестных, очень красивых, с большими лапками, любо было на них глядеть! Но явилось зубчатое колесо и взяло их всех, остался только один, маленький, хромой». Богородица, увидев лупоглазого лягушонка, рассмеялась, а потом благословила лягушку, сказав: «Лягушка! Когда умрешь, чтобы ты не разлагалась, чтобы люди с тебя пили воду, чтобы ни один источник без тебя не обходился».

Истоки страха

По представлениям древних людей, лягушка имела прямое отношение к сокровищам земли. Норвежцы говорили: «Кто дружен с лягушкой, тому приносит она золото». А нанайцы верили, что их счастье зависит от «рогатой лягушки». Если нанайцу повезет и он встретит такую лягушку, надо снять с себя какую-нибудь вещь и кинуть на землю. Лягушка сбросит на эту вещь рога, заберет их нанаец, принесет домой. Если нанаец успеет снять только пояс, богат он будет недолго, а если шарф и особенно шапку, то всю жизнь будет жить хорошо.

Земля — общая мать всего живущего, земля — и общая могила, в нее после смерти возвращаются все, в том числе и человек. А поскольку душа связана с телом, то земля, принимая тело, служит и местом успокоения души. Но в земле находят приют лягушки и жабы. Вдобавок лягушки и жабы покидают свои убежища под покровом ночи. И именно ночью, считалось, души мертвых спешат в мир живых. Так разве странно, что древний человек решил, будто в лягушке скрывается душа человека?

Обращались в лягушку души самых разных людей. Для немцев лягушки — отвергнутые богом души, для литовцев — души людей, преждевременно расставшихся с жизнью. В русской сказке злая жена, брошенная мужем в воду, становится лягушкой. В лягушку превращается девочка, не сумевшая сохранить тайну своего отца ужа.

Отсюда весьма распространенное убеждение: лягушек и жаб нельзя убивать. Убийцу или его родных ждет смерть или какое-нибудь несчастье. В это верили русские, немцы, итальянцы, чехи, сербы, болгары. И отсюда второе убеждение: отними лягушку у змеи — простится много грехов. По одной из легенд, записанной в Харьковской области, человек, ударивший жабу палкой, поплатился за это жизнью.

Скрывающиеся днем в земле жабы и прячущиеся в разных укрытиях лягушки стали не только душами людей. Жаба — «личина самого духа нечистого». Папа Григорий IX в булле 1232 года приказал епископам Любека, Ратцебурга, Мюнстера и других городов проповедовать крестовый поход против еретиков — они обвинялись в том, что на своих собраниях поклонялись жабе и черной кошке, а на собрания эти, которые заканчивались оргиями, являлся сам сатана.

Якуты относились к лягушкам со страхом: они — существа, которые находятся в близком общении с подземными духами.

Если в знаменитой комедии Аристофана лягушки пугают людей у входа в другой мир, то в легендах разных народов лягушки и жабы оказываются еще ниже: в чистилище, где они — орудия карания грешников. В белорусском сказании лягушки грызут на том свете лентяев и тунеядцев.

Но и на этом свете жабы олицетворяют злое начало. У камбоджийцев существует легенда, по которой затмение луны происходит тогда, когда ее съедает огромная жаба. Поэтому во время лунного затмения камбоджийцы поднимают страшный шум, стараясь прогнать жабу. Несколько лет назад солдаты правительственных войск, едва началось лунное затмение, стали стрелять из винтовок в небо.

С лягушками и жабами с древнейших времен связаны многие предрассудки людей. Остается лишь поражаться, насколько живучи они. Недавно молодой человек, имеющий высшее образование, спросил у меня: «А какие лягушки могут впиваться в голову?» На мой встречный вопрос он ответил, что ему рассказала бабушка, как на нее однажды в лесу напала лягушка. Сомнений в правдивости рассказа у него не было, единственное, чего не знал он, это — каких именно лягушек надо остерегаться.

Не поднимайте камень

Все в том же «Опыте естественной истории» И. Рейпольский писал о лягушках и жабах: «...Животные сии... долго оставались в неизвестности и без всякого внимания, долго история их была наполнена ложными и необоснованными баснями. Самые естествоиспытатели отвращали от них свой взор. Простой народ и поныне почитает их за самых страшных и ядовитых гадов. К чему поводом служит странный, дикий их вид, местопребывание в глухих болотах, стоячих водах и темных норах, их прыганье и пронзительный голос».

Альфред Брем придерживался подобной точки зрения: «Издревле и до наших дней ни одно семейство животных не вызывало в людях такого всеобщего отвращения, ни одно не преследовалось столь беспощадно и несправедливо, как семейство жаб».

Брем цитирует швейцарского естествоиспытателя Конрада Геснера, автора энциклопедии «История животных», изданной в XVI веке. «Животное это,— говорит старый Геснер про обыкновеннейший вид этого семейства,— есть животное совершенно холодное и влажное, все отравленное, ужасное, противное и вредное. Когда животное это дразнят, то оно приходит в такой гнев, что, если может, то брызгает на человека своими накожными выделениями или отравляет его своим ядовитым вредным дыханием. Однако вреден не один только чистый яд, которым оно снабжено, но и все тело, и если кто-либо испачкается его слизью, то запачканное место начинает гноиться и очень трудно поддается лечению. Съеденная жаба вызывает смерть, дыхание и взгляд ее также вредны, от них человек бледнеет и обезображивается. Жабы отравляют также траву и листву, которую они попробовали или даже по которой медленно проползли».

И дальше Брем пишет: «Трудно понять в самом деле, как могло случиться, что умные люди могли выдумывать такие бессмыслицы. Еще менее понятно, что и теперь есть еще тысячи людей, весьма склонных принимать за истину подобную бессмысленную, ни на чем не основанную ложь, ведь не может же ночной образ жизни некрасивых по сравнению с лягушками жаб служить основанием для постоянного презрения и преследования этих безобразных, невинных и в высшей степени полезных животных! И все же нельзя отрицать: в презрении к жабе, в ненависти, с какой ее преследуют и убивают, вполне сходятся и так называемые образованные и необразованные, европейцы и американцы, белые, черные и коричневые люди. Никто из тех, кто дурно говорит о жабе, не наблюдал ее жизни, не прочел ни одной хорошей естественной истории... Жабы как раз могут служить убедительным примером того, как поставлено у нас дело образования, в особенности естествоведение и его преподавание».

Вряд ли можно не согласиться с Бремом.

Недалеко от Москвы, в поселке на горе, стоит современная многоэтажная школа, а под горой — маленький пруд, куда приходят откладывать икру лягушки. Каждую весну здесь можно наблюдать одну и ту же картину. Звенит звонок. Большая перемена. Ребята бегут вниз, к пруду, хватая на ходу камни...

Другой подмосковный пруд, куда я приезжаю часто, по воскресеньям не узнать. Кваканья в эти дни не услышишь: всегда находится какой-нибудь здоровенный детина, с палкой или камнем в руках выискивающий лягушек. На берегу кверху животом лежат недвижно лягушки, солнце подсушивает икру, выброшенную на сушу.

А вот результаты исследований.

В окрестностях города Краснодара из года в год осенью озерных лягушек меньше, чем весной. За семь лет число их сократилось втрое. Причина: прямое истребление их людьми, уничтожение прибрежной растительности. По этой же причине вкупе с остальными стало мало амфибий и в городе Горьком.

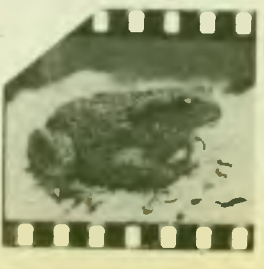
Зоологи по роду своей службы не должны испытывать негативных чувств к амфибиям, тем не менее по их вине ряды амфибий редеют в самых разных странах. Чтобы выяснить, как распределяются по территории сибирские углозубы, жабы и два вида лягушек, было выловлено около десяти тысяч амфибий. Чем питаются хвостатые и бесхвостые амфибии? Вопрос важный, но погибло больше трех тысяч амфибий. А для ответа на вопрос, какие рисунки бывают на платьях лягушек, потребовалось их почти шестнадцать тысяч. В критическом положении оказались горные тритоны Карпат: около пятнадцати лет их вылавливал зооцентр, который занимается продажей животных, а студенты-биологи университетов и педагогических институтов собирали тритонов во время летней практики.

В Англии коммерческий отлов камышовой жабы стал одним из самых мощных факторов сокращения численности этого вида. Идет торговля амфибиями в ФРГ. Каждый турист, приезжающий в Панаму, еще недавно увозил на память живого золотого ателопа. Тысячи лягушек отправляют из Индии, чтобы потом кто-то наслаждался деликатесом — их белым нежным мясом. В последние годы с ростом «туристической индустрии» особенно увеличился промысел лягушек в Бельгийском Люксембурге: ежегодно в среднем их вылавливают около двухсот тысяч.

А меж тем в Красную книгу Международного союза охраны природы и природных ресурсов занесены: черная жаба, золотой ателоп, техасская слепая саламандра, европейский протей — всего тридцать три вида амфибий. Цифра эта явно занижена. В ФРГ из девятнадцати видов двенадцать находятся под угрозой исчезновения. В Финляндии живет пять видов амфибий, но уже практически нет озерной лягушки, особенно редок гребенчатый тритон. Вот-вот не станет озерных лягушек на Кипре, нечасто кому удается увидеть там зеленую жабу. В Красную книгу Швеции включены восемь видов амфибий. В Чехословакии из восемнадцати видов могут исчезнуть двенадцать. В Красную книгу СССР занесены девять видов из тридцати трех. Вот они: семиреченский тритон, или лягушкозуб, уссурийский когтистый тритон, карпатский тритон, альпийский тритон, малоазиатский тритон, кавказская саламандра, сирийская чесночница, кавказская крестовка, камышовая жаба.

К восьмидесятым годам двадцатого столетия человек успел сделать многое. Влажные тропические леса, в которых сосредоточена половина всей флоры и фауны Земли, уничтожены на сорок процентов, эти леса вырубают со скоростью двадцать гектаров в минуту. Одиннадцать процентов поверхности Земли распахано, почти четверть ее территории — частично или полностью цивилизованные пастбища, около трех процентов заняты дорогами, нашими домами, промышленными предприятиями. Осушительные и оросительные работы проведены на такой площади, где могли бы разместиться несколько крупных европейских стран. В районах с интенсивным сельским хозяйством пестицидов используют столько, что на каждого человека их приходится пять килограммов в год. Ядохимикаты переносятся с воздушными массами, и на Земле сейчас не существует районов, свободных от них.

Все это и есть главная причина сокращения численности многих видов амфибий. Амфибии лишаются мест, пригодных для жизни и выведения потомства, гибнут на дорогах, идя весной к своим водоемам. Так надо ли усугублять эту главную причину? Надо ли бездумно вылавливать амфибий? Надо ли заносить над ними камень? Поднимать палку? Может, стоит перебороть себя и помочь лягушке или жабе перейти дорогу? Может, стоит сделать небольшой водоем, соорудить кое-какие укрытия? Лягушки и жабы совсем не прочь поселиться рядом с человеком даже в городе. Они требуют немногого — всего-навсего человеческого к себе отношения. ●



В. Зинченко
доктор психологических наук

Культура и техника

...Мы ругали "психологию" оттого, что переживали "бесхарактерную" эпоху. Эпоха прошла, и, следовательно, нам опять нужна вся душа, все житейское, весь человек... Назад к душе, не только к "человеку", но ко "всему человеку" — с духом, душой и телом, с житейским — трижды так.

А. Блок

Научно-технический прогресс, сменяющие друг друга технологические революции, включая компьютерную, ведут к вполне заметным невооруженным глазом сдвигам не только в мире техники, но и во всех сферах социальной жизни, в том числе в мире культуры. Всего несколько десятилетий назад о развитии общества говорили как об общественно-историческом, культурно-историческом, социокультурном, а теперь оно все чаще характеризуется как социотехническое. И в ряду сложностей, которые оно несет с собой, самое, пожалуй, опасное — это распространение технократических подходов к развитию производства, далеко не всегда обоснованные призывы к «безлюдной технологии», забвение того, что главная цель социально-экономического развития — забота прежде всего о человеке, а не станке или заводе. В основе этого не чья-то злая воля, а реальности сегодняшнего дня, к которым относится необычайная объективная сложность и динамизм развития общества, мира техники и трудовой деятельности. Наш мир действительно становится социотехническим, что и порождает ностальгию по старым добрым формам культуры. Но культурным воспоминаниям должны противостоять активные и обязательно «культурные» действия. В противном случае социотехнический мир потеряет свое «социо» и превратится в технический. Такая забота становится тем более актуальной, что противоречия между гуманитарной культурой и техникой зашли достаточно далеко даже в информатике и вычислительной технике. А ведь они куда более связаны с гуманитарной культурой, чем, например, ракетно-космическая, лазерная и ядерная техника, развитие которых затрагивает сегодня самые основы существования человечества и земной жизни.

Культуру нельзя рассматривать только как среду, внешнее условие или обстановку развития, она — важнейший источник и движущая сила, определяющие направление и формы развития общества, его средства, а, возможно, и цель. Для подобной оценки роли культуры есть веские основания, заключенные в самом существе социотехнического мира. В са-

Иллюстрация
Э. Бажилина

мом деле, неотъемлемой его частью является не только переработка энергии и сырья в промышленную продукцию, в товары массового спроса, но также производство и эксплуатация информации и знаний. А культура всегда оперировала знаниями, и важнейшая ее черта состоит в том, что ее достижения не только сиюминутны. Это всегда наследие, оставляемое впрок. Иное дело, что оно не всегда наследуется. (Б. Пастернак писал, что культура в объятия первого желающего не падает.) Или не сразу находит своих наследников. Отсюда и нынешняя забота о сохранении и развитии культурного наследия — имеется в виду забота истинная, а не крикливо показная.

Но как бы далеко ни заходили противоречия между гуманитарной культурой, техникой и наукой, они не дают оснований для того, чтобы согласиться с очередным мифом XX века о существовании двух культур. Мифы время от времени следует развеивать, иначе они превращаются в «архетипы культуры», в «схематизмы сознания» и затем распространяются, оседают и обнаруживаются в реальности, оказывая на культуру обратное влияние.

Несмотря на простоту и кажущуюся привлекательность, постановка «проблемы двух культур», принадлежащая Чарлзу Сноу, принципиально ложна. Она ведет к разделению культуры на виды, подвиды, что равносильно ее разрушению как целого. Иное дело, что в постановке проблемы двух культур писатель фиксировал реально существующие сложности взаимоотношений и трудности взаимопонимания между математикой, естественнонаучным знанием и техникой, с одной стороны, искусством и гуманитарным знанием — с другой.

Представители формализованной, математизированной науки и физикалистской мысли долгое время пребывали в уверенности, будто именно они обладают абсолютным критерием истинности. Нередко ей сопутствовал род презрения к гуманитариям, питаемый убежденностью в «самодостаточности» математизированного знания. Известно, что в грехе, равно как и в добродетели, виноваты обе стороны. Гуманитарии своим оппонентам платили той же монетой и вполне иронически относились к претензиям физиологов, математиков, инженеров познать «все глубины души человеческой». Однако эти противоречия свидетельствуют не о разделении на две культуры, а о непонимании спорящими сторонами сущности единой человеческой культуры.

Для гуманитарных дисциплин камнем преткновения на пути проникновения в них точных методов всегда было противоречие между повторимостью и единственностью, уникальностью. Сейчас это противоречие все более ощущается представителями наук о природе, которые осознают необходимость обращения к уникальным, неповторимым событиям (скажем, «Большой взрыв»). И если гуманитарии черпают опыт выявления повторимости у естествоиспытателей, то те, наоборот, все чаще обращаются к опыту гуманитариев в изучении уникальных событий. Этот опыт не лежит на поверхности. О. Мандельштам в известном «Разговоре о Данте» писал, что современная наука сможет понять «Божественную комедию» только после того, как разовьет свое образное мышление. Образное или визуальное мышление — это средство перехода от замысла, идеи, гипотезы, схемы к образу, и оно требует максимального умственного усилия, предельного напряжения от ученого. К этому типу мышления пора начать относиться не как к чему-то естественному для художников, писателей и лишь по счастливой случайности или по недоразумению оказавшемуся у А. Эйнштейна, а как к необходимому инструменту познания и практического действия в любой области. Этот тип мышления может развиваться не только в лоне искусства и гуманитарных наук или на их материале. Его можно и нужно развивать на любом материале, но гуманитарными методами.

Сейчас, как бы в противовес этой идее, много надежд возлагают на сотрудничество человека с компьютером, который избавит нас от нетворческой, рутинной работы и позволит воспарить мыслью к истинным высотам красоты и разума.

Но никем еще не доказано, что время, освобождающееся при перекладывании рутины на компьютер, используется для озарений, порождения новых образов, изобретения моделей и других продуктов интуиции. Все это достаточно редкие явления или счастливые мгновения. Они имеют свой инкубационный период, который, возможно, как раз и приходится на время, заполненное рутинной частью деятельности.

Так называемая рутина — это необходимое условие проникновения в предметное содержание деятельности, условие овладения им. Наградой за это может быть свободный творческий акт. А. Блок писал: «Во всяком произведении искусства (даже в маленьком стихотворении) — больше *не искусства*, чем искусства. Искусство — радий (очень малые количества). Оно способно радиоактировать все — самое тяжелое, самое грубое, самое натуральное: мысли, тенденции, «переживания», чувства, быт. Радиоактированью поддается именно *живое*, следовательно — грубое, мертвого просветить нельзя». Известный психолог профессор О. К. Тихомиров, обсуждая соотношение в деятельности элементов рутины и творчества, предложил представить себе, что будет, если из танца Майи Плисецкой удалить, вычесть рутину...

Спору нет, новые средства берут на себя многие функции, бывшие ранее исключительно прерогативой естественного интеллекта; создают возможность решения задач, ранее ему не доступных; рождают благоприятные условия для постановки новых целей и новых задач; ускоряют получение результатов и повышают их точность; и т. д. Но пока нет оснований для эйфории и утверждений о том, что компьютеризация образования помогает рождать «Платонов и быстрых разумом Невтонов».

Нам вовсе не так уж уютно
В мире значений и знаков...

Р. Рильке

Какие же реальные преобразования в человеческую деятельность уже сейчас вносят средства информатики и вычислительной техники, и какие последствия они могут иметь? Знать это необходимо, поскольку не лишены оснований подозрения, что создатели таких средств далеко не все из этих последствий могли предусмотреть. Думали ли они, например, о том, что средства эти меняют предметное содержание человеческой деятельности? Мы работаем теперь не с предметами, а с различными формами их знакового, символического, модельного отображения. Но для этого необходимо понимать существенные различия между реальностью и ее информационными моделями и концептуальными схемами. При работе с моделями и символами возможны не только утрата предметного, бытийного характера деятельности, но и искажение ее смысла, который укоренен в бытии.

Благодаря развитию вычислительной техники, средств информатики многие операционно-технические функции, в том числе интеллектуальные, стали от человека уходить. История знает периоды, когда человек выступал в роли придатка к машине. Сейчас уже на другом витке развития техники вновь возникает подобная опасная ситуация. Нередкими становятся случаи, когда, несмотря на удобство и формальную правильность, соответствующую эргономическим и технико-эстетическим требованиям расположения средств индикации и органов управления, человек оказывается не в системе деятельности, а вне ее; он более не совершает действия с некими реальными объектами, а всего лишь более или менее успешно манипулирует органами управления. В этих, к сожалению, не столь уж редких случаях человек находится при системе деятельности, а не внутри нее, он не может проникнуть в нее, и потому социотехнические системы теряют свойства «социо» и «человек» и превращаются в чисто технические. Реализуемые на дисплеях компьютеров информационные модели утрачивают роль «окон» или «дверей» в тот мир, где существует управляемый человеком объект. Сквозь информационные модели перестает «просвечивать» реальная предметная ситуация, теряется ее предметное восприятие, затрудняется ее осмысление и понимание.

Таким образом, символизация бытия — необходимое условие его познания, и более широко — внутренней, духовной жизни человека. Но она же таит в себе в нынешнем социотехническом мире опасность заблуждений и ошибок, на осознание и исправление которых недостаточно времени. Для того чтобы их избежать, необходимо найти пути, способы, средства сохранения бытийности, предметности, осмысленности деятельности, осуществляемой посредством компьютеров с моделями и символами.

Подобную работу следует проделать и для того, чтобы наметить верную стратегию компьютеризации школьного образования. Достижение всеобщей компьютерной грамотности не должно осуществляться за счет обеднения форм предметной деятельности, за счет развития и формирования предметно ориентированного мышления («умного делания» или «думания вещами») хотя бы уже потому, что такое мышление представляет собой необходимую основу формирования способностей понимания знаковых и символических структур. Компьютерная грамотность не должна достигаться и за счет снижения гуманитарной культуры школьников, которая и сейчас у выпускников школы, да и вузов, оставляет желать лучшего. Нам надо, чтобы любое решение, принимаемое с помощью компьютера, было человеческим и ответственным, а не «гибридным» и безответственным. Как раз серьезная психологическая, социальная, техническая, в широком смысле слова — культурная проблема состоит в том, чтобы при любом мыслимом и технически возможном развитии средств информатики, искусственного интеллекта оно человеческим и оставалось.

Важнейшая составляющая культуры — культура общения. Оно не в меньшей степени, чем труд, служит средством развития сознания, которое по своей природе и по способу осуществления диалогично. Главное в человеческом общении — это понимание смысла, который нередко находится не в тексте, то есть не в значениях, а в подтексте. В человеческом общении мы к этому привыкли. Смысл ищется не только в словах, а в поступках, выражении лица, в оговорках, обмолвках, в непроизвольной позе и жестах. Языки же общения человека со средствами информатики неизмеримо более скудны, а требования к правильному пониманию во многих случаях могут быть значительно выше, чем в непосредственном общении людей друг с другом. Но дело не только в мере понимания, а еще и в том, что слово, ска-

занное и несказанное, в человеческом общении выступает в роли социального действия (отсюда: «слово — не воробей...»). Поэтому нужно отдавать себе отчет, что длительное общение человека с компьютером может приводить, так сказать, к деперсонализации и асоциализации самого процесса общения. Этому едва ли могут воспрепятствовать усилия специалистов в области информатики, направленные на то, чтобы нашего партнера в общении — компьютер — сделать «доброжелательным и вежливым». Особенно опасна компьютерная десоциализация общения в детском возрасте, так как она может создать дополнительные трудности включения ребенка в социум. Выбрать компьютеру правильное место — задача крайне важная, она решена уже, например, в экспертных системах, которые рассматриваются в качестве средств поддержки при решении предметно-практических задач, а не инструмента теоретического мышления. Соответственно человеку отводится не роль пассивного лица, перекладывающего на ЭВМ тяжесть трудных решений и их интеллектуальной подготовки. От него требуется профессиональное и творческое владение предметом.

Не должно, однако, представлять себе область культуры как некоторое пространственное целое, имеющее границы, но имеющее и внутреннюю территорию. Внутренней территорией у культурной области нет. Она вся расположена на границах, границы проходят всюду, через каждый момент ее, систематическое единство культуры уходит в атомы культурной жизни, как солнце отражается в каждой капле ее. Каждый культурный акт существенно живет на границах: в этом ее серьезность и значительность; отвлеченный от границ, он теряет почву, становится пустым, заносчивым и умирает

М.Бахтин

Известно, что единство материального и духовного не изначально и не неизменно. Это всегда единство противоречивое, соревновательное, часто обозначаемое как борьба противоположностей. В то же время мы, нередко забывая о единстве материального и духовного, говорим о материальной и духовной культурах, как о некоторых самостоятельных сущностях, хотя это не более чем «схематизм сознания». Кстати, не вполне безобидный. Он порождает проблемы вроде таких: как в условиях научно-технического прогресса возможен «вещизм», почему, несмотря на компьютерную революцию, мало создается «памятников человеческого духа» и т. д.

Как бы далеко в прошлое мы ни бросили взгляд, нам нигде не найти человека без сознания, труда и языка, а соответственно, и без культуры. Ведь мы не можем отказать в культуре людям, жившим до Парфенона, на том основании, что они ничего о нем не знали. Оставим для размышления вопрос, можем ли мы отказать в культуре нашим современникам, не знающим о его существовании, и продолжим мысль о противоречиях между материальным и духовным. Когда начинает побеждать одно из них, культура как бы поворачивается лицом к другому, из-за чего далеко зашедшее противоречие начинает преодолеваться. Вступает в силу своего рода защитный механизм культуры. Именно этот механизм, важнейшей составляющей которого является приглашение к диалогу, послужил толчком к преодолению потребительского отношения к природе. Здесь культура подняла свой голос в защиту природы, благодаря чему возникла проблема ее защиты и охраны. Экология превратилась в глобальную проблему современности. Аналогичным образом возникли проблемы безопасности и охраны труда, сохранения здоровья и развития личности трудящихся.

Сейчас становится все более и более актуальной эргономическая проблематика, связанная с тем, что контакты между человеком и техникой вовсе не всегда характеризуются удачным термином «высокое соприкосновение». Это скорее цель, а не исходная точка подобных контактов. Сама ее постановка говорит о неблагополучии. Противоречие между человеком и техникой зашло далеко. Создание новой техники и технологии начинает выступать не только как техническая, но и как нравственная проблема.

Таким образом, реальность такова, что научно-технический прогресс, развитие техники оказывают на культуру двоякое влияние: формирующее и деформирующее. За технический прогресс обществу приходится расплачиваться, и нередко дорогой ценой.

В "Короле Лире" понятиями долга и чести притворно орудуют только уголовные преступники. Только они лицемерно красноречивы и рассудительны, и логика, и разум служат фарисейским основанием их подлогам, жестокостям и убийствам. Все порядочное в "Лире" до неразличимости молчаливо или выражает себя противоречивой невнятицей, ведущей к недоразумениям.

Б.Пастернак

Культура непосредственна, искренна и скромна, а бескультурье расчетливо, притворно и нагло. Культура бесстрашна и неподкупна, а бескультурье трусливо и продажно. Культура совестлива, а бескультурье хитро, оно стремится рядиться в ее тогу. Причина этого состоит в том, что культура первична, непреходяща, вечна, а бескультурье подражательно, преходяще, временно, но ему, при всем своем беспамятстве, больше, чем культуре, хочется в вечность. Культура непрактична, избыточно щедра и на своих плечах тащит в вечность неронов и пилатов, дантесов и мартыновых... что, впрочем, не оказывает на их последователей отрезвляющего влияния. Культура ненавязчива, самолюбива и иронична, а бескультурье дидактично, себялюбиво и кровожадно: «Невежда начинает с поучения, а кончает кровью»,— писал Б. Пастернак. Бескультурье не понимает и не принимает культуры, таланта, гения. Оно считает все это делом ловкости, недоразумения, случая: «Вот пример настоящей удачливости... — тут Рюхин встал во весь рост на платформе грузовика и руку поднял, нападая, зачем-то на никого не трогающего чугунного человека,— какой бы шаг он ни сделал в жизни, что бы ни случилось с ним, все шло ему на пользу, все обращалось к его славе! Но что он сделал? Я не постигаю... Что-нибудь особенное есть в этих словах: «Буря мглою...»? Не понимаю!.. Повезло, повезло!..» (М. Булгаков. «Мастер и Маргарита».)

Сила культуры в ее преемственности, в непрерывности ее внутреннего существования и развития, в ее порождающих и творческих возможностях. Творчество в любой сфере человеческой деятельности должно быть замешено на дрожжах культуры, пользоваться ее памятью. Только преемственность и форма могут обеспечить новшество и откровение. Поэтому, если продолжить бахтинское «на границах», то есть еще одна граница, на которой располагается культура,— это граница времени. Она находится «на границе» прошлого и настоящего, настоящего и будущего. История культуры — это «летопись не прошедшего, а бессмертного настоящего». Поэтому культура обеспечивает движение исторического времени, создает его семантику, мерой которой являются мысли и действия. Без культуры время застывает и наступает безвременье или времена временщиков. Но поскольку живое движение истории продолжается, значит, защитный механизм культуры даже во время остановок этого движения (получивших удачное наименование «хронологической провинции») права голоса не утрачивает, хотя он и становится едва слышим. С. Эйзенштейну принадлежит замечательная метафора: «Голос — это звуковая конечность». Во второй половине XX века, когда углубилось расхождение между культурой, наукой и техникой, когда стали разительными различия в темпах их развития, голос культуры, пользуясь этой метафорой, может быть, и не ослабел, но стал короче голоса научно-технического прогресса. Хорошо известно, что противоречия не только взрывоопасны. Они еще и источник развития. Известно также, что осознание и рефлексия ускоряют их преодоление и разрешение. А противоречия в развитии культуры, техники и науки все больше осознаются не только представителями культуры, но и культурными представителями науки и техники. Процесс их осознания происходит тем быстрее, чем больше возникающие противоречия приобретают практический характер. Ведь наука и техника имеют дело преимущественно с бытием, а не с философией и теорией познания. И вот благодаря бытию, где созрели противоречия, начинают различаться голоса культуры, философии, искусства, предсказывавшие возможные последствия этих противоречий.

* * *

Но вернемся к исходному пункту нашего рассуждения о нынешней трансформации социокультурного мира в мир социотехнический.

Современная техника создает новые орудия и средства, меняющие привычные формы всех

В. Зинченко.
Культура и техника

видов человеческой деятельности: трудовой, учебной, управленческой, научной, эстетической и даже «культурно-бытовой». Именно в этом состоит социальный смысл всех технологических революций, включая компьютерную.

Новые средства деятельности, прежде всего трудовой, не только повышают производительность труда, но и предъявляют новые, нередко чрезмерные, требования к человеку, в том числе к его оперативно-технической, познавательной, эмоционально-волевой сферам, к его мотивации, возможностям и способностям, то есть в широком смысле — к внутренним средствам деятельности человека. Тенденция усложнения форм деятельности с новыми техническими средствами давно стала предметом внимания всего цикла наук о трудовой деятельности. Например, в эргономике успешно развивается системно-деятельностный подход, целью которого является проектирование деятельности и разработка идущих от человека требований к ее внешним средствам.

Значительно меньше внимания привлекает противоположная тенденция — упрощение форм деятельности, которое также наблюдается в современном мире. Современная техника производит все большее число легкодоступных для употребления и использования орудий труда, предметов культурно-бытового назначения. За каждым из них могут скрываться их внутренние, идеальные, культурные формы, которые далеко не всегда легко наблюдаемы и, более того, маскируются обманчивой простотой функционирования, доступностью в употреблении, приятным видом. Сложнейшая деятельность, связанная с их созданием, умерла в продукте, то есть в орудии, в предмете.

Оставим орудия труда эргономике и обратимся к предметам, окружающим ребенка, то есть к «обстановке». Ребенок свободно пользуется телефоном, телевизором, не зная устройства даже электрического звонка. Кстати, и взрослые нередко водят автомобиль, весьма смутно представляя себе, почему он едет. Дети и взрослые пользуются компьютером, не понимая принципов его работы. С этим, между прочим, связано возникновение психологических барьеров на пути освоения и использования новой техники на производстве. Разумеется, невозможно знать устройство, принципы работы всех окружающих человека предметов. Мы овладеваем родным языком, не зная его устройства. Но потом нас этому все же учат в школе — иное дело, хорошо или плохо. А в уже сложившемся предметном мире слишком многое осваивается без труда и понимания. По отношению ко многим предметам у ребенка даже не возникает естественного для него желания сломать и посмотреть, что у них внутри. Возникает парадоксальная ситуация, при которой чрезмерно богатый мир вещей ведет к оскудеванию мира предметной деятельности, а соответственно, к формированию особого типа «кнопочной психологии». Но одинаковые кнопки бывают ведь разного назначения — с их помощью, к сожалению, можно включить не только магнитофон или телевизор... Здесь должны быть воздвигнуты культурные барьеры.

Дефицит предметно-практических действий ничем не может быть восполнен и компенсирован. Л. С. Выготский писал: «Практический интеллект генетически древнее вербального; действие первоначальнее слова, даже умное действие первоначальнее умного слова». Иное дело, что затем происходит внутреннее преобразование действия с помощью слова, что речь поднимает на высшую ступень действие, прежде независимое от нее, подчиняет его власти ребенка, накладывает на действие печать воли: «Если в начале развития стоит дело, независимое от слова, то в конце его стоит слово, становящееся делом. Слово, делающее действие человека свободным». А свободное действие — это уже поступок, то есть действие личности, а не индивида. Перед современной психологией как раз и стоит задача не только понять слово как внутреннюю форму свободного действия, но и осознать социальное и предметное действие как внутреннюю форму слова, источник его смысла.

Современная реальность такова, что само становление социотехнического мира требует все в большей мере развития культурно-исторической и вместе с тем системно-деятельностной теории психики, сознания, личности. И слово психолога, проникшего в тайну человеческой души, осознавшего смысл людских поступков и стремлений, тайну рождения слова и мысли, отзовется делом, совершаемым инженером или рабочим, создающим новую совершенную машину. ●

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

Сумчатые: откуда и куда?

Сумчатые животные встречаются лишь в Австралии и Америке. Но это сегодня. Палеонтологи скажут: а вчера (для них «вчерашний день» — это, правда, сотни тысяч, миллионы лет назад) — и в Европе. В Африке и Азии их следов не находили. И оставалось неясным, как же эти необычные, на наш взгляд, существа оказались в пределах столь удаленных друг от друга континентов, но не «посередине».

Сейчас в Австралии насчитывается немало животных, чьи самки донашивают детенышей «в кармане». Здесь и разнообразные кенгуру и вомбаты, коала, сумчатые крысы, мыши, землеройки. Но вот что характерно: остатки допотопных сумчатых на «кенгурином материке» редки и довольно молоды. Самым древним чуть более 23 миллионов лет. А ведь в Северной Америке ученые находили ископаемые свидетельства существования сумчатых, живших еще 67 и даже 84 миллиона лет назад!

В эпоху царствования динозавров Америку населяли три сумчатых семейства, но два из них вымерли одновременно с гигантскими ящерами — в конце мелового периода. А одно здравствует и поныне — опоссумы. В позднемеловых геологических породах Боливии и Перу ученые изредка находили остатки сумчатых, но в других местах — нет.

Все это говорило: родиной тех, кто обладает сумкой на брюхе, служила западная часть Северной Америки или какой-то район Южной. Пути переселения интересующих нас зверей лежали, по-видимому, из Северной Америки в Южную, а из Европы — через Азию в Австралию. Казалось бы, все так, но «азиатов» среди сумчатых нет...

Популярная ныне у геофизиков гипотеза дрейфа континентов утверждает существование гигантского праконтинента Гондваны, раскол которой породил все нынешние материки Южного полушария. В пределах же единой Гондваны сухопутная фауна, в том числе и сумчатые, могла переселяться как угодно.

Но вот вопрос: та же гипотеза считает, что в меловой период Северную Америку от Южной отделяла водная преграда. Как же предки нынешних кенгуру преодолели ее? Африка когда-то касалась обеих Америк, но ведь свидетельства пребывания сумчатых там, как уже сказано, все не было.

И вот — палеонтологическая сенсация. Даже сразу две, подтверждающие друг друга. Работая в Алжире, группа ученых нашла зуб неизвестного, по крайней мере для здешних мест, существа. Специалисты сошлись во мнении: зуб принадлежал одному из опоссумов. А мы уже знаем, что в их число входит и нынешний опоссум американский. Эти многорезцовые животные недаром считаются древнейшими и наименее «специализированными» среди существующих теперь сумчатых. И, значит, в раннем эоцене (таков возраст пород, среди которых обнаружен зуб) предки опоссума, видимо, в Африке встречались.

Но всего один зуб?.. И как будто понимая, что ученым нужны дополнительные аргументы, природа почти одновременно подкинула новые, куда более богатые. Американские палеонтологи Т. М. Боун и Э. Л. Саймонс опубликовали описание остатков трех челюстей, найденных недавно на севере Египта. Оказалось, эти челюсти принадлежали тоже опоссумам. И хотя жили они в эпоху олигоцена, их строение практически не отличимо от сегодняшнего опоссума.

Итак, 32—55 миллионов лет тому назад в Африке сумчатые жили. Черный континент, очевидно, послужил им коридором для дальнейшего распространения. Как именно, куда — до конца еще не ясно. Очередь за Азией — будут ли здесь найдены родственники кенгуру, покажет время.

Почему поет скрипка?

Любопытные сведения о качестве звучания скрипок Страдивари и Гварнери поместил недавно на своих страницах американский журнал «Интерйэшнл уайлдлайф».

По мнению американского биохимика Джозефа Надживари, прекрасное звучание скрипок известных мастеров XVII—XVIII веков можно объяснить наличием в дереве одного из видов скромного древесного гриба. Он был обнаружен им в нескольких скрипках, причем как раз в тех, которые отличались наилучшим звучанием.

Используя дерево, пораженное таким же грибом, Надживари изготовил 18 скрипок. По признанию музыкантов-профессионалов, эти инструменты имеют ясный и сочный тембр, близкий по звучанию скрипкам итальянских мастеров

Гриб, обнаруженный биохимиком, может вырасти только на дереве, погруженном в воду. В доказательство правильности своего предположения Надживари сообщил, что ему удалось отыскать записи, в которых говорится о сплаве деревьев из Альп в Кремону, где, как известно, знаменитые мастера изготавливали свои инструменты.

По всей вероятности, гриб съедает смолистые вещества, содержащиеся в древесине, что делает ее более мягкой и вибрирующей. «В последние 150 лет все скрипичные мастера совершали ошибку, используя для создания скрипок сухое, выдержанное дерево»,— говорит Надживари.

Ю. Лексин «Хочется думать, что я не обрывал связь времен»

Девять вопросов историку

Дело подходило к тому, что я должен был явиться к нему. Я позвонил.
— А что вы, собственно, от меня хотите?— спросил доктор исторических наук Сигурд Оттович Шмидт.
— Как вам сказать... Помните, как начинает свою «Апологию истории» Марк Блок?
— Конечно. Это вопрос. Его задает Блоку маленький сын: «Папа, объясни мне, зачем нужна история?»
— Сигурд Оттович, представьте, что я этот мальчик и есть. И у меня с десяток таких вопросов. Я бы назвал их наивными.
— Но ведь вам не нужны наивные ответы. Вы ожидаете, что я вот так возьму и с ходу гениально отвечу. Простота ответов дается избранным, Блок был таким, а я...
— Да, но существует постоянство размышления. Это ваше состояние как историка. В нем должны быть ответы.
— Хорошо. Я живу... Знаете новый Арбат? Пойдете по...
Так мы договорились о встрече, я составил вопросы и даже записал их. В летний день шел с ними по Арбату. Опереточные фонари стояли мертвыми, без света; я свернул в Кривоарбатский переулок...

Вопросы

— Сигурд Оттович, вы можете не отвечать на какие-то. И сами выбрать последовательность. Меня устраивает любая.

1 *Случалось ли вам сожалеть, что вы посвятили себя истории?*

2 *Периоды русской истории, вызывающие у вас особый интерес. Какие? Почему? Зачем?*

3 *Легко ли погружаться в историю прошлого из нынешней? Это особый склад натуры или что-то иное?*

4 *Можно ли оставлять какие-то периоды в истории «темными», не изученными до конца? Как влияет эта неизученность на все осмысление прошлого?*

5 *Что такое «историчность мышления»? И можно ли ей обучить, скажем, образованного человека, но далекого от гуманитарных занятий? И нужно ли подобное обучение вообще?*

6 *Можно ли не без пользы размышлять о прошлом, не обременяя себя архивными разысканиями?*

7 *Раскрывается ли в конце концов так называемая «правда истории»? Есть ли смысл у обладающих такой возможностью скрывать эту правду? Или это занятие недалеких людей? И существует ли у исторических событий «срок давности», после которого они уже никогда не станут злободневными?*

8 *Нужны ли какие-то специальные условия развития общества, чтобы прошлая история оставалась для него и любопытной, и поучительной? Короче: обрывается ли «связь времен»?*

9 *Состояние наших архивов. Доступ к ним. Интерес к ним историков. Ваши пожелания.*

Начал бы я с пятого. Мне кажется, историчность мышления — врожденное свойство человека. Ведь опыт — это уже элементы прошлого, даже если мы и не знаем слова «история».

— Значит, беспамятных иванов не существует? Надо только вникнуть в их память, понять ее?

— Да. Вы предлагаете слово «историчность». Оно в чем-то даже лучше привычного мне понятия «историзм». Историзм — как бы более высокая ступень. А историчность мышления, пожалуй, действительно, свойство любого человека, даже неграмотного, даже только начинающего жить. Первые его шаги — уже сравнение. Историзм же подразумевает осознанную связь времен. Это представление об историческом опыте, о том, чего нужно избегать, к чему стремиться, чего опасаться. Часто это сформулировано еще до нас. Но чем мы культурней и образованней, чем богаче и точней наши ассоциации из прошлого.

Обучить такому мышлению, безусловно, можно. А вот нужно ли — не берусь судить. Нужно сделать возможным удовлетворение потребности образованного человека в этом его стремлении. Естественное чувство человека — знать свои корни. Если такого чувства нет, это ненормально. Не интересующийся прошлым не готовит своих потомков к тому, чтобы они заинтересовались им.

История входит в нас с литературой и искусством. С малолетства воспринимаем мы 1812 год с лермонтовским «Бородино». Кто-то дорастет потом до «Войны и мира». Пусть не до романа, так хоть до бондарчуковского варианта.

Отсюда избирательность наших знаний истории. Что мы знаем больше всего из начала XIX века? Конечно, карбонариев. И сделал это «Овод». А революция во Франции — уже в тумане. Там один несчастный Гаврош. Но это частное событие. Ничего подобного «Оводу» об этом времени не создано.

Если смотреть открыто, то основа наших знаний по истории, особенно сейчас, когда есть телевидение, кино,— это не тот источник, который изучает историк, а тот поток разнообразной информации, который в нас втекает. Так или иначе, это — эйзенштейновская лестница, художественный источник. Леди Гамильтон — не самая достойная дама, но мое поколение знает ее. Во время войны ее сыграла Вивьен Ли. А то, что современником леди Гамильтон был Роберт Оуэн, многие забыли, хотя он был великий утопист.

Надо бы смолоду учитывать эту особенность нашего восприятия. Запоминается не цифры, именуемые у историков датами, не имена, а то, что запеклось в крови, затвердело в камне настоящего художественного произведения. Вот основание нашего суда об эпохе. Тарле был очень крупный историк, но все-таки война 1812 года известна нам больше всего по Льву Толстому. Многие писали о Пугачеве, но есть «Капитанская дочка». Она заслонила наши исторические писания, и, возможно, навсегда.

— А можно ли причислить сюды «Петра Первого» Алексея Толстого?

— Что значит «можно»? Образ Петра у Алексея Толстого более или менее достоверен. Опирался-то он на труд академика Богословского. Но если говорить о высочайшей художественности... Правда, и тут не все так просто. Надо отдать должное «Петру» Алексея Толстого. Сочинений историков, равных ему по впечатляющей силе, у нас нет. По этой же причине я рад, что у нас есть «Князь Серебряный» Алексея Константиновича Толстого. Книга очень устарела, а все равно дает то представление о времени Ивана Грозного, которое — вместе с «Песней о купце Калашникове» — ярче, чем все, написанное нами, историками.

Теперь смотрите. Если уж мы воспринимаем историю не из первоисточников, то следом идет другое. Недостоверность рождает сомнения. Мы выходим наконец из малолетства и начинаем что-то доказывать друг другу, кого-то убеждать. Нам уже мало знать, что, где, когда и кто сделал. Нас не удовлетворяет даже, почему он это сделал. Насколько достоверно наше знание — вот что становится главным.

Живя в современности, когда так многое и по-разному трактуется на одном лишь нашем веку, мы уже хотим знать, насколько же надежны наши сведения? Говоря ученым языком, имеем ли мы полную информацию или хотя бы достаточную? А если нет, то кто и почему нас этой информации лишил? И зачем? Нам необходимо самим во всем разобраться. Вот почему сейчас мы прямо впиваемся в телевизор, когда там идут неотрепетированные, прямые передачи. Для нас это, если хотите, явление эпохальное. Кстати, точно датируемое. Тричетыре года назад было немыслимо заставить ответственное лицо публично отвечать, как немыслимо было рисковать задавать ему вопросы, называя себя по имени.

Такая искренность заставляет нас с особой чистоплотностью относиться сейчас и к нашим научным трудам. История на новом витке времени вновь начинает возникать как наука. И наука эта необычна. Некоторые пытаются представить ее наукой точной. Думаю, это неверно. Истории покровительствовала муза Клио. Все-таки это искусство человековедения на научной основе. Сейчас оно становится тоньше, документальней, но не перестает быть искусством. Если уж Эйнштейн читал Достоевского и играл на скрипке, чтобы думать, то нам сам бог велел ходить за ассоциациями в искусство и литературу. Седьмая симфония Шостаковича в этом смысле дает куда больше, чем многие тексты того времени. В необыкновенно торжественную, упоенную радостью музыку вторгается страшный фашистский шаг, и уже видно — сошла тьма... Дневник Тани Савичевой уже впереди. Ассоциациям нет числа, они зловещи...

Можно ли такому восприятию обучить? Надо ли? Не оставить ни одного вопроса без ответа — надо! Пока вопросы не перестали задавать.

Попытаюсь ответить сразу на два — первый и второй.

Есть обстоятельства личные и идущие не от нас. Мама — гуманитарий, создатель первых исторических выставок, посвященных Французской революции, потом — Ленину,

классикам русской литературы. Разговоры дома, конечно же, вокруг этого. Знаменитая 110-я школа. Прекрасный учитель — Иван Иванович Зеленцов. Глядя на него, я постепенно понимаю, каким может быть одаренный гуманитарий. И, разумеется, слава отца... Сейчас даже трудно представить, какой необычайной она была в конце тридцатых годов. Эта слава заведомо закрывала для меня дорогу, по которой шел он. Я очень не хотел быть «сыном Шмидта». Сейчас мне приятно, что я его сын. Я в возрасте, когда воспоминания о близком человеке греют. Так удивительно ли, что я стал историком?

И ни разу в жизни я об этом не пожалел. Я горжусь, что сумел создать свою школу историков. Не скрою, мне кажется нужным, что я смог передать ученикам некоторую склонность к теоретизированию вместе с сознанием необходимости конкретных знаний. Это источниковедение, наши XVI—XVIII века, культурное наследие прошлого и нынешнего века. И как особый раздел — судьба интеллигенции в первые годы советской власти. Видите, я даже назвал периоды.

Почему именно они? Зачем? Давайте посмотрим на того начинающего человека, на то время. Человек этот — я.

Первый курс истфака МГУ, семинар будущего академика Михаила Николаевича Тихомирова, он только что защитил докторскую. Юноша попадает в семинар случайно и из предложенных выбирает тему «Идеология самодержавия в сочинениях Ивана Грозного». Доклад он пишет серьезный, теперь я это понимаю. Древнерусскому, кстати, тогда не учили, юноша овладевает им сам. Сейчас мне кажется, что в том, 1939 году он ищет в прошлом ответы на происходящее вокруг него.

Следующую тему он уже выбирает сам. Древняя Греция, стратег Алкивиад. Необычайно даровитый, достаточно беспринципный, вероломный, политически способный на все. Идет предвоенный год. И третий доклад — «Государь» Макиавелли. Какое-то кружение вокруг одной темы. Кружение только этого человека? Любопытно, что когда я уже был на первом курсе аспирантуры, знакомая девушка с истфака дает мне прочесть доклад своей однокурсницы. Тема та же — «Государь». Повторился тот же семинар — сразу после войны. Автор — Светлана Сталина. Какая-то тяга к подобным темам, воздух насыщен аналогиями... Сейчас я ощущаю в этой тяге хорошо спрятанный протест. Неисчезающий!

А еще была работа об Адашеве — руководителе Избранной Рады. Это он изображен на памятнике тысячелетию России, поставленном в 1862 году в Новгороде. Там нет Грозного! Адашев — нейтральная фигура? Далекий XVI век? Но когда в сорок пятом меня принимали в партию, в кандидаты, секретарь горкома спросил: как же так, вы пишите об Адашеве, он же был против Грозного? И брата его казнили, там же измена. Как можно? Хорошо, я уже понимал: можно отвечать только цитатами и привел слова Маркса, что всеми достижениями Грозный обязан Адашеву, после которого и наступили кровавые времена. Тогда еще не умели противопоставлять классиков — одних другим, и мне это сошло.

Так было же это желание посмотреть, из чего все рождается. К Грозному я возвращался кругами, все время. И вообще всегда занимался политической и духовной историей и никогда — экономикой. К тому же в истории меня всегда интересовали моменты неизученные или изученные неправильно, те самые «темные места».

А главное — меня все больше волновали сюжеты источниковедения: откуда мы знаем, как толкуем и почему? И чем больше я убеждал себя в том, что я историк, чем больше имел учеников, которых тоже в этом убеждал, тем сильнее я понимал, что мой долг — в сохранении памяти о тех, кто своим долгом считал сохранение памяти о прошлом. Люди умерли, погибли, просто по разным причинам не дописали, не доработали. Вот уже двадцать лет, кроме всего прочего, я возглавляю Археографическую комиссию, мы готовим каталог личных фондов отечественных историков — от великих до краеведов, музееведов, архивистов.

И еще одна тема, вокруг которой я тоже все время хожу кругами,— интеллигенция в первые годы советской власти. Знакомая мне традиционная интеллигенция. Я вырос в той среде, еще застал их думающими, искренне преданными идеалу преобразования — внесения культуры. Это были люди образованные, иные могли бы эмигрировать, найти себе дело за рубежом, но явно пожертвовали материальным благополучием. И не только им.

А началось это у меня с внутреннего протеста против дешевого — сначала рапповского, а потом унаследованного в тридцатых годах — лозунга «кто не с нами, тот против нас». Нет, те интеллигенты не сразу нашли себя, уважающие себя люди не меняют по звонку своих взглядов. Ленин и Луначарский, ну и, пожалуй, еще Семашко, он больше всех был связан с негуманитарной интеллигенцией, нашли путь их использовать. Не на кафедрах большею частью, где они, конечно, проповедовали бы совсем не то, что можно было, а в защите и сохранении культуры — музеев, архивов, библиотек. Ведь даже Ольминский, председатель Истпарта, центра по изучению истории партии и рабочего движения, по должности — первоначальной, служебной — был хранителем музея Кремля. И, заметьте, мало что еще в то время было разрушено. До двадцать восьмого года мы этого не знали. Деньги были нужны так же, и мы могли продавать эрмитажные картины, но никто этого не делал. Что-то спасало их. И старая интеллигенция, ее дух — не в последнюю очередь.

Тот же Михаил Николаевич Тихомиров организовал Дмитровский музей, буквально на своем горбу спас архив Аксаковых в Самарской губернии. Я нашел письма многих людей о том, как они все это делали, как собирали в разрушенных имениях брошенные документы, картины... Они были воспитаны на истории, они знали, что такое Французская революция, разрушившая не только Бастилию, — тогда тоже горели рукописи, исчезли многие культурные центры. И старая интеллигенция осталась, пошла спасать все это здесь. То было грандиозное подвижничество. Вот когда они поняли, что нужны. И это при их буквально жуткой материальной жизни, при невыразимой неприспособленности к новым условиям. Мы этого просто не понимаем. Алексей Александрович Шахматов, великий филолог, академик, по прежним временам полный генерал, в годы гражданской войны писал: оказывается, самое трудное даже не колоть дрова, а тащить их наверх. Великий Шахматов! Когда Ленин узнал от Бонч-Бруевича, что Шахматов фактически умер от голода, он просто схватился за голову. И дали пайки. Не те, что прежде, на одного только человека. Ведь у Шахматова на руках было шесть женщин-иждивенок и бывший сторож — седьмой, паек делился на восьмерых; что мог сделать Шахматов?!

Так можно ли погружаться в историю прошлого, напрочь уходя из нынешней? Все переплетено. Есть, вероятно, люди, которые могут уйти туда и прикрыть за собой дверь. Но надолго ли? С точки зрения изыска научного исследования и я, как и многие, это делаю — ухожу. Но это всего лишь шлифование мастерства — не склад натуры. Дмитрий Сергеевич Лихачев писал замечательные работы, казалось бы, именно такого свойства — с уходом, а как удивительно раскрылся сейчас — для всех! Неужели он это дыхание приобрел на семьдесят пятом году жизни? Да нет же, оно было всегда — очень глубокое дыхание. Но обществу его надо было услышать. Наконец оно прислушалось — и появился Лихачев. Он не стал громче. Интеллигент вообще говорит тихим голосом.

— Ничто в истории нельзя оставлять «темным». Но иногда приходится оставлять. Исторические знания все-таки фрагментарны. Чем больше погружаешься в историю, тем больше сознаешь, как мало мы ее знаем. Надо понять явление по тому, что до нас дошло. Но дошло ли именно то, что было типичным? Чем глубже, тем меньше источников. К нашим же дням, напротив, их так много, что одному месяцу прошлого можно посвятить всю жизнь. Значит, и тут я заведомо должен искать типичный источник. С каким чувством его искать?

Быть может, это прозвучит странно, но историк должен быть добрым. Не оправдывать все, нет, но относиться к людям прошлого, понимая, что они были всего лишь людьми. Мы ведь все-таки судьи. Мы же говорим «суд истории», он есть. «Кровавые мальчики в глазах» — не фантазия Пушкина. Другой вопрос, были ли они именно у Бориса.

В большинстве своем люди стараются, чтобы хорошо было не только им, но и многим другим. Сравнительно мало таких, которые заведомо цинично и беспощадно идут по головам. Я не говорю о садистах, о психически неполноценных, это все-таки ненормальность. Большинство же предпочитает, хотя бы из одной осторожности, чтобы большинству было спокойней, лучше. Вопрос: почему им это не удается? Их грех без умысла — от неопытности, отсутствия информации, от неправильного расчета. И разобраться в этом куда сложней и полезней, чем быть безжалостным. Недоброта — это грубость историка. Или трусость. В истории мы зачастую, когда нам не хватает смелости осудить тех и то, что небезопасно осуждать, становимся очень смелыми, осуждая то, на что возразить нам уже не могут.

Не все могли высказаться. Нам не дано их услышать. Что делать? Практический совет начинающему: не ограничиваться тем набором источников, который мы для него уже приго-

И государь царь и великий князь велел Ермолку пытати, огнем жечи. И как Ермолку к огню придвинули и учали пытати, огнем жечи, и Ермолка государю бил челом: "Вели, государь, с пытки спустити, а что ведаю, и яз скажю тобе, государю, правду".

И царь и великий князь Ермолку не велел пытати и с огня сняти. И как Ермолку с огня сняли, и Ермолка перед государем по вопросу говорил: "Как, государь, был яз в полону в Крыму, и яз слышал от мурз и от многих татар, что царь приходит на твои государевы украйны по измене твоих государевых бояр, что тобе, государю, бояре изменяют и ссылка ко царю с Москвы от твоих государевых бояр живет. Да по той, государь, ссылке, царь и ходит на твои государевы украйны часто; а не было б, государь, измен от твоих бояр, и царь б на твои государевы украйны и не ходил так часто".

И царь и великий князь Ермолку вспрашивал: "Хто ж именем бояр наших нам изменяют и со царем в Крым ссылаютца и кем ссылаютца, скажи нам про то имянно".

И Ермолка государю говорил: "Имян, государь, бояром не ведаю, которые тобе, государю, изменяют; а говорят в Крыму, что тобе, государю, изменяют бояре твои государевы и ссылаютца в Крым со царем".

И царь и великий князь почал имяны почитати: "Хто ж бояр наших нам изменяют: Василей Умной, князь Борис Тулупов, Мстиславской, князь Федор Трубецкой, князь Иван Шуйской, Пронские, Хованские, Шереметевы, Хворостинины, Микита Романов, князь Борис Серебряной, ис тех нам

товили, как не ограничиваться и тем взглядом, который мы считаем найденным и завершенным. В этом взгляде всегда много ассоциаций современных, в нем слишком много уже собственной нашей истории, много нас. Историю надо искать в самой истории. Это и поиск частностей, мелочей, в них тоже свет эпохи. Находки не входят в список рекомендованной литературы, я это знаю точно.

Архивный материал – воздух ученого. Но надо давать дышать им всем другим. Самонадеянно внушать читателю, что вот оно, последнее слово. Сомнение все-таки украшает размышление. И не делать таинственности из архивных материалов, не подгонять их под заранее готовую схему. Такая подгонка – огромный и частый грех историков. Хорошо бы не душить историю собственными руками, даже любя ее.

Правда истории может не раскрыться, когда заведомо нет материала. Но если этот материал скрыт преднамеренно, то это — тоже уже правда истории. После ордынского нашествия сгорели почти все письменные памятники Владимиро-Суздальской, Киевской Руси. Тут уж ничего не поделать. Но если в близком нам времени без пожаров и иных подобных бедствий вдруг исчезают все документы, об этом надо хорошенько думать. Зачем они исчезли? Кому это было выгодно? Ключевский говорил, что интересней всего бывает узнать не то, о чем люди говорят, а то, о чем они умалчивают.

Правда истории неоднозначна. С одной стороны, это понимание основных закономерностей исторического процесса, правда развития человечества. И ее мы постепенно все больше усваиваем. С другой — это правда конкретики. Она зависит от количества сохранившихся памятников и от нашего умения их читать. Мы становимся умнее. Это не значит, что мы умнее Соловьева или Карамзина. Они куда талантливей моих современников. Но мы просто больше знаем. Знаем то, что знали ученики Соловьева и ученики учеников. Когда Борис Дмитриевич Греков и другие показали экономическое и аграрное развитие истории Древней Руси, когда Борис Александрович Рыбаков написал обобщающую монографию о ремеслах, а Михаил Николаевич Тихомиров — о древнерусских городах и появились замечательные труды Николая Николаевича Воронина, Варвары Павловны Адриановой-Перетц, Дмитрия Сергеевича Лихачева и других о культуре того времени, берестяные грамоты просто не могли не открыться. Недаром, говорят, Артемий Владимирович Арциховский, увидев первые грамоты, воскликнул: «Я ждал этого двадцать лет!» Он уже знал: те люди были грамотными.

Правда возникает от нарастающего умения видеть. И, конечно, приходится снимать те наслоения, которые громоздят люди, заинтересованные в скрытии истины. Тут и примитивные извращения, такие, как ложь Екатерины в письмах к Вольтеру о русском мужике, который, мол, обычно ел курицу, а сейчас предпочитает индейку. Но это примитив. Есть куда более изощренная ложь — с очернением людей. Сколько их было ошельмовано в годы культа Сталина!.. Рассказать о них правду — тоже задача историка. Он просто профессионально должен бороться за истину. Без повышенного и обнаженного чувства правды — нет историка. Пусть уж тогда лучше называет себя политиком с дипломом историка. Истина все-таки — конечный итог работы историка.

А скрывать ее смысл есть. Еще бы! И чем ближе к нам, тем, я думаю, больше скрывают и утонченней, потому что больше понимают силу науки истории. Но удаются ли эти ухищрения? Все-таки историю — при нынешнем ее умении отыскивать и сопоставлять документы и свидетельства, порой самые неожиданные,— обмануть нельзя. Можно сколь угодно долго запрещать ей поиск правды, ставить преграды, даже понуждать ко лжи, но обмануть — нет.

Сколько мы знаем о жестокостях царя Ивана. Однако некоторые утверждают, что писали-то обо всем этом самые злобные его противники: беглый боярин Курбский, иностранцы, ушедшие за рубеж. Но вот найден всего-то клочок бумаги, к сожалению, небольшой, и в нем — запись допроса под пытками вернувшихся из Крыма людей. Допрашивает сам Грозный. Мучает и задает вопросы о людях из своего ближайшего окружения. Выбивает пытками слова, которые тут же станут обвинением. Никтп и никогда не рассчитывал, что эти «пыточные речи» когда-либо увидят свет. Но в них — весь образ царя. Болезненная подозрительность и жестокость, коварство и политические замыслы — все в них! Вот она, сила документа.

«Срок давности» для исторических событий, вероятно, существует. Но для каких? Если в минувших событиях мы угадываем критерии нашей сегодняшней нравственности, то никакого срока нет. Нет же его для карамзинской «Истории». Она безнадежно устарела и фактологически, и методологически, но для Карамзина был особенно важен закон нравственный, чувство добра и зла.

Интересно проследить другое: когда, какие явления прошлого становятся особенно злободневными? Здесь тоже нет случайностей. Маркс писал, что люди времен Крестьянской войны и Реформации обращались к речам пророков, к Библии. То же — во время Английской революции. Французская же революция сначала рядилась в древнеримские республиканские одежды, а потом — в императорские. А вот сейчас, к примеру, у нас явный интерес к истокам изучения бюрократизма.

Случайно ли фильм «Иван Грозный» возник при Сталине? Конечно, нет. Сталин вообще считал себя, по-видимому, покровителем истории, интересовался ею и хотел, чтобы историю писали по-другому, чем ее писал академик Михаил Николаевич Покровский. Иосиф Виссарионович вернулся в объяснении истории к дореволюционным и отнюдь не прогрессивно мыслящим историкам. Фигура Грозного его, несомненно, привлекала. Тут не только поражающий масштаб всевластия, которого тот достиг,— вседозволенность, никем не контролируемые методы борьбы с теми, кого он называл врагами, олицетворение себя в государстве; отсюда — специально подобранные люди, названные прогрессивным войском, то бишь опричники. Казалось бы, это главное. Но, по-видимому, в интересе Сталина был еще и другой момент. Эпоха Грозного — апофеоз первоначальной централизации государственной власти, апофеоз утверждения военной и гражданской бюрократии, уничтожения инициативы, создания чрезвычайно четкой административной системы, где государство воплощается в государе, но главная-то сила — все-таки государство. Впрочем, Иван не отделял государево от государственного. Это подавление не личных противников, а вообще всякой мысли и возможности противостояния. Тут — организация самой машины подавления, диктатура не как персонифицированная система, а как явление, которое просто обязано быть государственным.

Кстати, эти же черты эпохи Грозного привлекали, возможно, и Петра. Мы зачастую возвеличиваем его, а он имел немало грозненских черт. Просто Грозный был еще и консервативен. Даже создавая опричнину, он фактически вернулся к удельному периоду, а утверждая свой царский церемониал, пришел к образцу византийских базилевсов и восточных ханов. Петр же позволил себе нарушить нормативы...

— Но ведь Сталин вряд ли раскрывил свой интерес к фигуре Грозного? И уж тем более не объяснял свой взгляд. Его надо было угадать.

Если буквально, то мы не знаем, объяснял он свой взгляд или нет. Люди, близкие к нему, писавшие замечания на историю, Жданов например, наверное, знали его взгляды. Могли знать. Учебник же в том виде, в котором он был принят, и вузовский, и школьный, вполне определенным образом трактовал Грозного. То есть пример был. Да и сами явления, происходившие вокруг, столь очевидно допускали прославление не самых лучших деяний Грозного, что позволяли делать главным его периодом последний, когда он, собственно, разрушил сам им же содеянное. Все это, разумеется, наталкивало на совершенно определенные мысли. Трудней было не заметить их, нежели внять им.

Не было нужды в семи пядях во лбу, чтобы вобрать их. Наоборот, такой улавливающий все на лету писатель, как Алексей Толстой, явно в расчете на Сталина написал свои две пьесы. И Эйзенштейн, великий режиссер и мастер, я полагаю, прекрасно понимал, что уже можно взяться за эту тему. Позволительно. Но мне-то кажется, это был вызов Эйзенштейна. И Сталин понял вызов, хотя и не сразу.

Эйзенштейн был, по-видимому, нелюбим. «Броненосец Потемкин» считался величайшим произведением, но когда в 1934 или 1935 году награждали работников кино, около десяти режиссеров получили ордена Ленина, всемирно же известный Эйзенштейн стал заслуженным деятелем искусств. Это была явная демонстрация высочайшей неприязни. Мало того, фильм «Бежин луг» был уже уничтожен, подняться Эйзенштейну удалось лишь созданием «Александра Невского».

— В чем же был вызов?

— Уже в первой части Грозный одинок. Опора на одного Малюту Скуратова. И хотя Малюта превращен в позитивного деятеля, содружество с ним — одиночество. Кто поддерживает Грозного? К чему, собственно, приводит его навязчивое собирание власти и противостояние всем, кто хоть в какой-то мере может с ним не согласиться? Одна

хто изменяют ли, скажи про то имянно".

И Ермолка перед государем говорил: "Про которых есми, государь, в Крыму слышал, которые бояре тобе, государю, изменяют и которые тобе, государю, не изменяют, и яз тебе, государю, про тех подлинно порознь росскажю. Про Василья про Умнаго, про князя Бориса Тулупова, про князя Федора Трубецкого, про князя Ивана про Шуйского, про Хованских, про Пронских, про Щелкаловых, про измену их в Крыму ни от кого не слыхал есми, а говорят в Крыму про них, что они тебе, государю, не изменяют. А лучилось мне в Крыму слышати, что изменяют тобе, государю, бояре Иван Шереметев да брат его Федор, а измена их, сказывают, то: как приходил царь к Москве и Москву царь зжег, и Иван да Федор Шереметевы на Москве пушки заливали, норовя Крымскому царю, чтоб против царя стояти было нечем. А про князя Ивана про Мстиславского и про князя Михаила Воротынского измену в Крыму ни от кого ничего не слыхал есми".

И государь царь и великий князь велел Ермолку ещо пытати, огнем жечи, чтоб сказал правду.

И Ермолка говорил: "Про князя Ивана про Мстиславского и про князя Михаила Воротынского в Крыму от мурз слышал, что они перед тобою, государем, не прямят, изменяют и в Крым ссылались; а про Никиту Романова в Крыму не слыхал, что он тебе, государю, изменяет. Про которых есми бояр про их измену слышал в Крыму, и яз тобе, государю, на них и сказал, а опроче того сказывати нечего ..."

пустота. Вторая же часть фильма — опричники. А они показаны близко к истине.

После пятьдесят третьего года с группой историков я был приглашен на Мосфильм — посмотреть, что же делать со второй частью. И был поражен ею, особенно цветным куском. Это великое открытие Эйзенштейна — цветной кусок в черно-белом фильме — танец опричников с Федькой Басмановым... Тогда-то мне и стало ясно: умный политик Сталин понял, что этот фильм, не прославляющий царя-объединителя, а фильм о тиране и актере, о Нероне — жестоком, одиноком, по-своему блистательном и хищном. Сталин же хотел видеть иного Грозного. По его словам, не уничтожь Грозный всего каких-то несколько семейств — и не было бы Смутного времени. Тоже, кстати, характеристика сталинских, извините, исторических воззрений...

Так что, по-моему, Эйзенштейн, хоть и иносказательно, но осмелился сказать тирану часть правды, намекнуть.

Не обрывается «связь времен». В глубоком сознании людей она все равно остается. Сама попытка оборвать эту связь всегда ясна и очевидна.

— Не слишком ли оптимистично, Сигурд Оттович? Можно же обрубать куски, нити в конце концов какие-то.

— Видимо, я нечетко выразился. Развитие человечества — это и есть «связь времен». Она необрываема. Другое дело, что вы можете очень многого не видеть, возможно, даже самого главного. Можно сознательно — обучением в школе, с помощью печати, искусства, всех форм пропаганды — оборвать какие-то нити. Можно даже создать видимость связей, которых на самом деле не было. Но сознание, что «связь времен» есть, все равно остается. Навязываемое толкование лишний раз убеждает, что вам еще сильней нужно не верить на слово, искать самим и тем самым сохранять истинную связь.

Человек очень рано обучился создавать искусственную «связь времен» и убеждать других, что именно она и есть истинная. Это очень большое искусство. Им владеют не одни историки. Универсальнейший прием — дозирование исторической правды. Вы в сравнении со мной еще молодой человек, а я-то привык к тому, что у нас разом густо, разом пусто. Но власть имущие всегда не понимали одного: степень дозированности правды об истории — это всегда показатель степени распространения правды о настоящем, показатель опасения будущего или уверенности в нем.

Опубликованные документы — лишь малая часть сохранившейся документации о нашем времени. Дело не только в государственных и политических соображениях, по которым часть документации не могла быть опубликована. Нас интересует не одна государственно-политическая линия, но и жизнь нормального человека. А она сейчас находит порой большее отражение в художественной литературе, нежели в опубликованных документах. И это вопреки нынешнему общему стремлению узнать именно документальную правду.

В мировой практике считается правильным, когда на архивную документацию устанавливается определенный срок давности, после которого архив открывается для всех. У нас такого срока нет. Это большая помеха. Часть архивов остается малодоступной. В частности, это привело к тому, что у нас очень неконкретные представления о развитии нашей страны, об истории партии. В итоге в нашем прошлом мало видим полнокровных личностей и много теней. Так, оказалось, что самая великая революция, положившая начало новой эре в истории, происходила почти без участия людей, без борьбы мнений. Куда как подробней мы знаем, как боролись между собой выступавшие в начале вместе Дантон и Робеспьер, чем о столкновении тех деятелей, которые были членами ленинского ЦК в 1917 году.

По литературе, по рассказам старшего поколения можно лишь смутно представлять, какие страсти кипели в тот период. Сейчас пишут, что каждый год семидесятилетия был годом значительных явлений. Но ведь эти явления непременно связаны с конкретными людьми, с определенным, как сейчас стали повторять, преодолением ошибок. Это не были сплошные достижения, которые затем почему-то оборачивались тем, что с кем-то надо было все время бороться.

Творческие люди хотят коснуться настоящей правды, и если у них нет на это надежды, нет чувства, что они станут первооткрывателями, они просто будут уходить в какой-то другой период, где все-таки есть надежда на первооткрывание. Недаром практически все ученые говорят сейчас о расширении доступа к архивным материалам. Пока же положение, мягко говоря, странное. По-настоящему историю тех или иных событий знают все-таки историки-профессионалы, но не они решают вопрос, что засекретить, а что — открыть. Некоторые документы, например, давно скопированы и опубликованы за рубежом, и историки это знают, но даже сослаться на такие материалы они не могут.

А ведь всякий памятник истории — это и памятник культуры. Можно ли ограничивать доступ к культуре? Странный вопрос, не правда ли?

...Жизнь историка сложна. Признаюсь, меня, как и многих людей живой мысли, интересовали в свое время более близкие по времени сюжеты и жившие сравнительно недавно люди. Но как ученый, прошедший хорошую научную школу, я понимал, что должен буду подлаживаться под не разделяемую мной схему. Не подстраиваться под нее в изображении недавнего времени было невозможно. Я должен был лишить себя и своих читателей возможности полностью знать тот материал, который нельзя не знать, прежде чем становиться судьей времени. И я, как это мне понятно сейчас, выбрал время, где можно было откровенно описывать политические страсти, и очень сильные, кроваво кончавшиеся для обеих сторон, где можно было хоть и не в полный голос, но говорить о явлениях, которые умный человек мог типологизировать, подразумевая какую-то своеобразную социологическую модель. В этом, хочется думать, я не обрывал «связь времен» ●

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ

И. КЛЕЙНЕР (г. Калининград): Вынужден написать это письмо, так как из номера в номер ваш журнал публикует письма старых подписчиков, которые призывают вас вернуться в старому формату и вообще «сделать все, как было».

Я читаю ваш журнал более или менее регулярно последние пятнадцать лет (мне 33 года). Выписывал только те номера, в которых печатались братья Стругацкие. Но с интересом и удовольствием читал многое другое, прежде всего статьи по истории, о литературе, театре; к статьям по психологии и социологии относился без энтузиазма, а к околонаучно-техническим материалам — и вовсе скептически. Слишком много в них было необоснованного энтузиазма: «Наука получила...» или «Промышленность получила от науки...». А по прошествии времени от этой «получки» остались только расписки в получении, то есть ваши статьи и заметки. О них и мне-то, читателю, неловко вспоминать. В определенной степени эта тенденция сохраняется и сейчас. И тем не менее я решил выписать «Знание — сила» и на остаток этого, и на будущий год, хотя подписка в целом почти взорвала семейный бюджет.

На этот раз причина не в Стругацких и Ст. Кинге, а в статьях на экономические темы. Я почувствовал, что ни в коем случае нельзя пропустить эти статьи, и, мало того, их надо будет иметь при себе достаточно долго, так что теперь не следует, как раньше, брать журнал в библиотеке или у знакомых.

Кроме того, мне очень по душе новый формат и оформление вашего журнала. Теперь его можно читать на автобусной остановке или в очереди. Это весьма существенно. И, право же, нас очень много, людей, смолоду умеющих отлично сосредоточиться и настроиться на серьезное чтение где угодно, лишь бы буквы перед глазами не прыгали.

И, наконец, общее впечатление от вашего журнала с каждым номером укрепляет мое мнение, что вы стремитесь прежде всего к преодолению инерции — той, из-за которой еще иногда появляются рекламные статьи на около-научно-технические темы. Это хорошо видно, например, на фоне статьи о Меклере: наверняка он далеко не единственный enfant terrible нашего огромного и стозевного колосса научно-технической ведомственности. Этому-то нашему Гаргантюа от НТР, по-моему, вреднее всего сейчас именно славословие и украшательство, не говоря уж о показухе (учитывая, что очернительство в конечном счете — иная ипостась того же славословия).

В заключение присоединяюсь к жаждущим качественной прозы, в том числе фантастической, и «околоэнтээровского» юмора, «программодром» был великолепен!..

Кстати, есть тут и предложение. Юмор на тему ЭВМ появляется почти в каждом номере журнала «Datamation». Этот журнал в репродуцированном виде распространяется и у нас. Оттуда, пожалуй, за год наберется три-четыре юморески, вполне подходящих для «Знание — сила». Увы, я совсем не переводчик...

Р. УСМАНОВ (Москва): Интересы читателя — это те корни, которые питают журнал. Читатели — беспокойный народ, с ними хлопотно иметь дело, это правда. Но такова уж участь журналиста — работа их трудная и беспокойная, они впередсмотрящие, на их пути встречается всякое, вам, журналистам, это лучше знать. Но мы, читатели, — ваша опора, мы радуемся вашим удачам и огорчаемся вашими ошибками. Читатели вам верят и надеются на взаимность, верят в демократичность наших отношений. Так почему же журнал не счел нужным посоветоваться с читателями по изменению формата журнала? Отклики читателей по этому поводу вы опубликовали уже потом, постфактум. Это касается не только формата, такие вопросы могут возникать и по содержанию журнала, и по формам общения с читателями.

Г. ПАШИНСКАЯ (г. Калининград): Я пропагандирую ваш журнал. Считаю, что нынче без него не должен обходиться ни один руководитель — администратор, партдеятель, министр, директор промышленного предприятия, ибо материалы журнала не только несут новые сведения — они развивают фантазию, глобальное («новое») мышление, дают толчок к творчеству в своей специальности...

Д. ЛУКАШ (г. Омск): Журнал «Знание — сила», образно выражаясь, стал похож на некоторых лекторов, у которых на лекциях слушатели спят.

О. ШУМИЛИНА (Ленинград): Мне очень нравятся статьи о семье, о психологии. Статья С. Соловейчика «Размышления о воспитании совести» просто потрясла. Ведь я мать троих детей! Хотелось бы видеть в журнале в новом году статьи о психологии семейных отношений.

В. АБАШКИН и другие (г. Нижневартовск): Исключи вы фантастику из журнала, половина ваших подписчиков тут же аннулирует свою подписку.

Н. СЕРОВА (г. Горький): Привлеченная сильными историческими статьями (главным образом, С. Г. Смирнова), я стала читательницей вашего журнала.

И вот у меня праздник, наконец-то увидела статью о замечательном русском и советском историке Степане Веселовском (№ 9, 1987). Большое спасибо И. Смирнову за статью, поистине великолепную по языку, содержанию, нравственным достоинствам. Чуть ли не в первый раз вижу у историков нравственные оценки. Обычно они не знают, с чем эту штуку едят.

Я считаю С. Веселовского самым широкомыслящим, самым добросовестным, самым точным из современных историков и самое главное — самым правдивым, совестливым и патриотичным.

Я не знала, что «вся его жизнь была подвигом», ибо ничего о нем не знала. Но я, по рекомендации Дмитрия Балашова (который, как никто, использует сочинения Веселовского для фактической основы своих изумительных романов), прочла 15 лет назад «Исследования по истории опричнины», а впечатление живо до сих пор. Возненавидела Ивана Грозного и ему подобных всеми фибрами души. А также тех историков, которые очерняют в нашей истории достойные фигуры (по мановению начальст-

венного пальца) и обеляют извергов.

Какой сильной душой надо было обладать, чтобы идти поперек «монаршего указания», то бишь пальца Иосифа Виссарионовича, который в Грозном защищал себя!

После «Опричнины» мне особенно нравится «Исследования по истории класса служилых землевладельцев». Как оно мне понадобилось при исследовании деятельности Ивана Калиты!

Но гораздо важнее всего, что историк за всю жизнь не написал «ни слова против своей совести». Как это много — ясно только теперь. Историкам, как всяким людям, свойственно ошибаться. Но когда на это накладывается недобросовестность, стремление подладиться под шефа, под начальственный палец, тогда... нет историка. Сколько я таких бездушных политиков видела на своем веку!

Еще раз спасибо. Как просто, красиво и искренне написано!

Почта одной статьи

В. КОБРИН, «ПОСМЕРТНАЯ СУДЬБА ИВАНА ГРОЗНОГО», № 8, 1987 год

Д. СЛАВИН (г. Слуцк Минской обл.): Уважаемый товарищ Кобрин! По поводу вашей статьи хочу сказать, что это очень современная, правильная и очень нужная статья. Я с трудом приобрел книгу В. Костылева «Иван Грозный». С огромным интересом прочитал ее и на предпоследней странице обложки написал: «Апологетика сталинизма. Оправдание опричнины есть косвенное оправдание сталинских репрессий». Так что я пришел к тому же выводу, что и вы.

Все правильно. Все и всякие искажения науки надо когда-то исправлять. В этом отношении нужно поднимать (а ведь если не мы, то наши потомки в укор нам поднимут) и вопрос об извращениях в политэкономии.

Почему я обратился к историку? Восстанавливать истину нужно, по-моему, на стыке истории и политэкономии.

Г. ВЛАСОВ (г. Минск): «Гений и злодейство — две вещи несовместные» (А. Пушкин).

С глубоким удовлетворением прочитал статью В. Кобрина. Эпиграф словами А. Пушкина точно говорит об Иване Грозном, но равно также о том, кто в сороковые годы начал возвеличивать грозного и жестокого царя. В деле ликвидации надуманных врагов последователь Ивана Грозного добился куда больших «успехов» по сравнению с Малютой Скуратовым, опричниной и самим грозным государем.

Литераторы сороковых годов тонко почуяли пристрастия вождя. На этом фоне появился бестселлер В. Костылева. (В 1966 году «Литературная энциклопедия» в томе 3 писала: «Чрезвычайную жестокость и крайнюю неуравновешенность царя автор оправдывает внешними обстоятельствами»). Потом о бестселлере сороковых благополучно забыли, пока «Иван Грозный» Костылева не стал бестселлером восьмидесятых.

Главный вклад в идеализацию в сталинском духе Ивана Грозного и возрождение полузабытого романа внесли Госкомиздат СССР, который решил, что по такому роману соскучились советские читатели, и Госкомиздат Белоруссии, активно поддержавший идею.

После выхода в Минске романа мне довелось не раз обращаться в журнал «История СССР» к члену-корреспонденту Академии наук СССР Ковальченко И. Д. (активно выступавшему против безлимитной подписки на собрания сочинений Соловьева и Ключевского и утверждавшему, что книжный рынок завален исторической беллетристикой) с просьбой профессионально высказаться о новоявленном бестселлере. Никто не ответил. Возможно, не было времени прочитать трехтомный бестселлер. Несколько раз писал в Госкомиздат СССР, получая в ответ отписки.

Возымели ли силу мои протесты? В отрицательном смысле, не более того. Вслед за Минском «Ивана Грозного» тиражом 60 тысяч экземпляров издал Саранск.

Почему молчат академики и члены-корреспонденты? Неужели, в конце концов, нам наплевать на то, куда идет дефицитная бумага?

И такое расточительство — в то время когда не изданы «Дети Арбата» Рыбакова, «Ночевала тучка золотая» Приставкина, «Белые одежды» Дудинцева — исторические бестселлеры в самом лучшем смысле.

Передайте, пожалуйста, мои самые добрые пожелания В. Кобрину.

К нашим читателям

Редакция считает необходимым информировать читателей о результатах подписной кампании 1987 года. Количество подписчиков журнала на 1988 год по сравнению с минувшим годом сократилось примерно на 37 тысяч, включая и потери от сокращения ведомственной подписки. Кроме того, решением директивных инстанций на 53 тысячи экземпляров сокращена розничная часть тиража, хотя она и раскупается полностью.

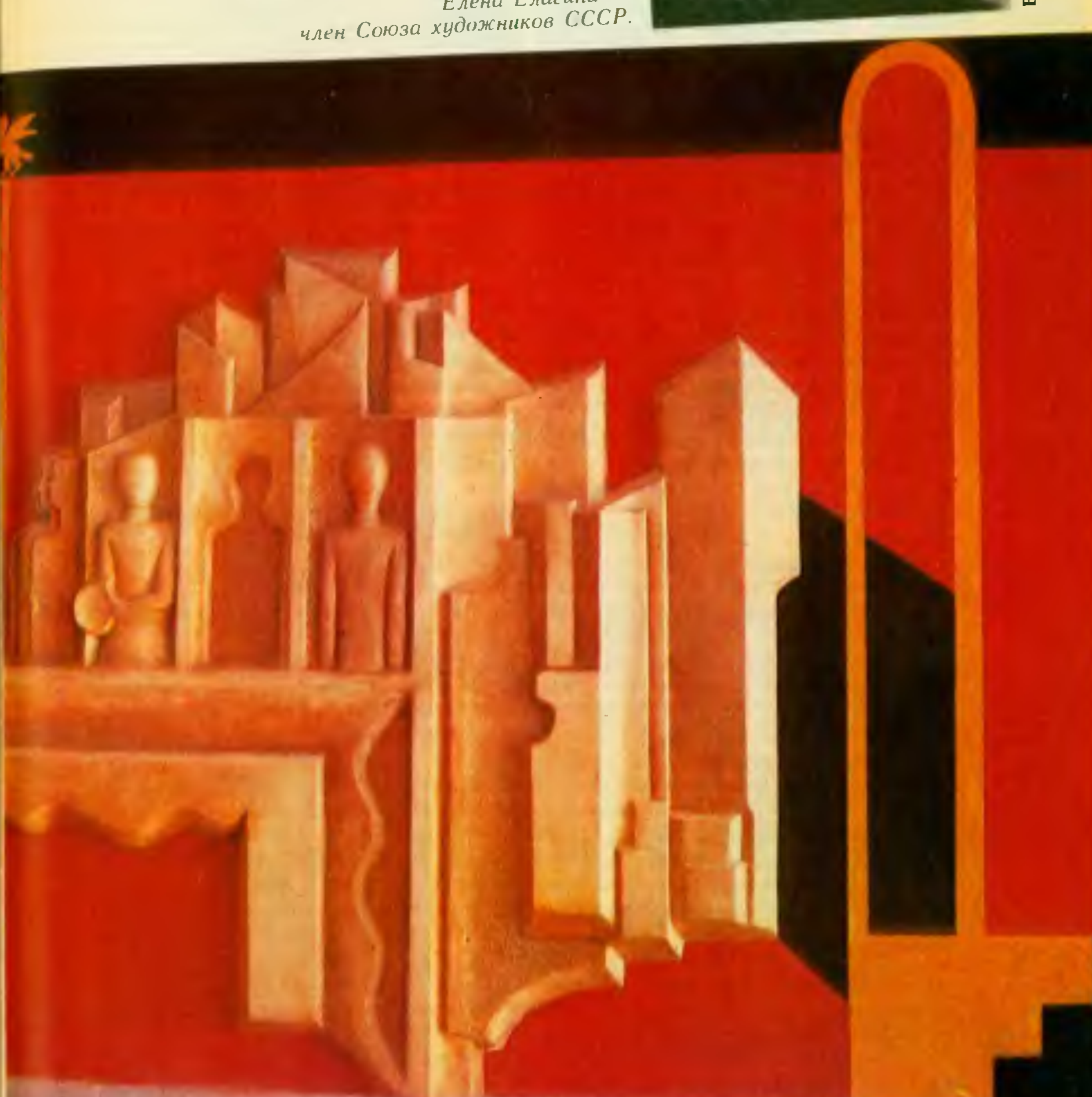
Судя по читательским письмам и откликам, на падении числа подписчиков, помимо сложных обстоятельств подписной кампании, обусловленных сильным ростом интереса читателей к изданиям общественно-политическим и литературно-художественным, сказался и ряд других причин. Некоторая часть читателей, например, была огорчена изменением формата журнала и переменами в его облике. Редакция надеется, что совершаемый ныне поворот журнала к более актуальным темам, к более глубокому осмыслению процессов, идущих в современной науке, и сопоставлению их с запросами общества, к повышению литературного уровня публикуемых материалов позволит полнее удовлетворять запросам различных групп читателей.

Редакция считает также важным предупредить читателей о том, что в связи с сокращением розничной части тиража более чем на треть в 1988 году в розницу журнал будет поступать в ограниченном количестве.

Продолжаем публикацию работ художников, иллюстрировавших в нашем журнале научную фантастику.

После первой публикации рисунка Елены Елагиной в журнале «Знание — сила» прошло больше 20 лет. Теперь она — известный график и скульптор, декоратор и живописец, участник перформансов и фотограф. Созданные ею образы можно характеризовать как ряд мифологических мутантов, в которых можно усмотреть и древние архетипы, и изощренно-прихотливую фантастику сна. Елена Елагина — член Союза художников СССР.







Роман Евгения Замятина «Мы» был написан в начале двадцатых годов, и вот уже шесть с половиной десятилетий в энциклопедиях и литературоведческих статьях в одних и тех же выражениях причисляется к произведениям, идеологически нам враждебным. Утверждают, что в нем в искаженно-карикатурном виде изображен социалистический строй. Верно, что перед нами гротеск, верно, что рукой писателя водили гнев, страх и ненависть, но стоит наконец задуматься, к кому относилась эта ненависть, против кого и против чего выступает этот роман. В тексте самого произведения слова «социализм» нет. Оно было привнесено интерпретаторами, но дело ведь не в словах, не в названиях. Писатель выступает против насилия над личностью, против контроля над мыслями, против унижения человеческого достоинства — в чем тут можно с ним не согласиться, в чем тут надо ему возражать? Кровавый полпотовский режим прикрывался социалистическими лозунгами, стала ли от этого хоть на йоту социалистической его зверино-фашистская суть? Какое отношение имеют трагические перекосы истории к той высокой и святой мечте о совершенном, гуманном обществе, мечте, которая собрала под свои знамена миллионы людей? В усилиях по осуществлению этой мечты, тем более в нашем нынешнем стремлении очистить социалистическое движение от всего, что искажает его смысл и цель, нашей культуре нужен и талантливый русский, но умерший на чужбине писатель Евгений Замятин. Понятно, почему роман не мог увидеть света во времена так называемого культа личности,— он впрямую бил по извращениям социализма, хотя был написан задолго до их апогея в тридцать седьмом году. Более удивительно, что и в другие времена наши советские истолкователи отдавали дружно «Мы» в «актив» противников социализма, чем те не преминули воспользоваться. Истинной направленности романа словно не замечали. Впрочем, почему «не замечали»? Замечали, но не могли или не решались сделать напрашивающиеся выводы. Так, первым критиком еще нигде не опубликованного романа был А. Воронский. Он первым и назвал «Мы» злым памфлетом на настоящее и будущее. Но он же утверждал, не замечая, что опровергает собственные обвинения: «Замятин написал памфлет, относящийся не к коммунизму, а к государственному, бисмарковскому, реакционному, рихтеровскому социализму». Так в чем же дело? Разве о таком обществе не стоит издавать памфлетов? Судьба самого Воронского, павшего жертвой беззакония, пожалуй, даже чрезмерно убедительно доказала правоту опасений Замятина.

Е. Замятин

Запись 1-я.
Конспект:

Объявление.
Мудрейшая из линий.
Поэма

Я просто списываю — слово в слово — то, что сегодня напечатано в Государственной Газете:

«Через 120 дней заканчивается постройка Интеграла. Близок великий, исторический час, когда первый Интеграл взовьется в мировое пространство. Тысячу лет тому назад ваши героические предки покорили власти Единого Государства весь земной шар. Вам предстоит еще более славный подвиг: стеклянным, электрическим, огнедышащим Интегралом проинтегрировать бесконечное уравнение вселенной. Вам предстоит благодетельному игу разума подчинить неведомые существа, обитающие на иных планетах,— быть может, еще в диком состоянии свободы. Если они не поймут, что мы несем им математически безошибочное счастье, наш долг заставить их быть счастливыми. Но прежде оружия — мы испытываем слово.

От имени Благодетеля объясняется всем нумерам Единого Государства:

Всякий, кто чувствует себя в силах, обязан составлять трактаты, поэмы, манифесты, оды или иные сочинения о красоте и величии Единого Государства.

Это будет первый груз, который понесет Интеграл.

Да здравствует Единое Государство, да здравствуют нумера, да здравствует Благодетель!».

Я пишу это — и чувствую: у меня горят щеки. Да: проинтегрировать грандиозное вселенское уравнение. Да: разогнуть дикую кривую, выпрямить ее по касательной — асимптоте — по прямой. Потому что линия Единого Государства — это прямая. Великая, божественная, точная, мудрая прямая — мудрейшая из линий..

Я, Д-503, строитель Интеграла,— я только один из математиков Единого Государства. Мое, привычное к цифрам, перо не в силах создать музыки ассонансов и рифм. Я лишь попытаюсь записать то, что вижу, что думаю, точнее, что мы думаем (именно так: мы, и пусть это «МЫ» будет заглавием моих записей). Но ведь это будет производная от нашей жизни, от математически совершенной жизни Единого Государства, а если так, то разве это не будет само по себе, помимо моей воли, поэмой? Будет — верю и знаю.

Я пишу это — и чувствую: у меня горят щеки. Вероятно, это похоже на то, что испытывает женщина, когда впервые услышит в себе пульс нового — еще крошечного, слепого человечка. Это я и одновременно — не я. И долгие месяцы надо будет питать его своим соком, своей кровью, а потом — с болью оторвать его от себя и положить к ногам Единого Государства.

Но я готов, так же, как каждый или почти каждый из нас. Я готов.

Запись 2-я.
Конспект:

Балет.
Квадратная гармония.
Икс

Весна. Из-за Зеленой Стены, с диких невидимых равнин, ветер несет желтую медовую пыль каких-то цветов. От этой сладкой пыли сохнут губы — ежеминутно проводишь по ним языком,— и, должно быть, сладкие губы у всех встречных женщин (и мужчин тоже, конечно). Это несколько мешает логически мыслить.

Но зато небо! Синее, не испорченное ни единым облаком (до чего были дики вкусы у древних, если их поэтов могли вдохновлять эти нелепые, безалаберные, глупо толкущиеся кучи пара). Я люблю — уверен, не ошибусь, если скажу: мы любим — только такое вот, стерильное, безукоризненное небо. В такие дни — весь мир отлит из того же самого незыблемого, вечного стекла, как и Зеленая Стена, как и все наши постройки. В такие дни видишь самую синюю глубь вещей, какие-то неведомые дотоле, изумительные их уравнения — видишь в чем-нибудь таком самом привычном, ежедневном.

Ну, вот хоть бы это. Нынче утром был я на эллинге, где строится Интеграл, — и вдруг увидел станки: с закрытыми глазами, самозабвенно кружились шары регуляторов; мотыли, сверкая, сгибались вправо и влево; гордо покачивал плечами балансир; в такт неслышной музыке приседало долото долбежного станка. Я вдруг увидел всю красоту этого грандиозного машинного балета, залитого легким голубым солнцем.

И дальше — сам с собою: почему — красиво? Почему танец — красив? Ответ: потому что это несвободное движение, потому что весь глубокий смысл танца именно в абсолютной, эстетической подчиненности, идеальной несвободе. И если верно, что наши предки отдавались танцу в самые вдохновенные моменты своей жизни (религиозные мистерии, военные парады), то это значит только одно: инстинкт несвободы издревле органически присущ человеку, и мы, в теперешней нашей жизни, — только сознательно...

Кончить придется после: щелкнул нумератор. Я подымаю глаза: О-90, конечно. И через полминуты она сама будет здесь: за мной на прогулку.

Милая О! — мне всегда это казалось — что она похожа на свое имя: сантиметров на 10 ниже Материнской Нормы — и оттого вся кругло обточенная, и розовое О — рот — раскрыт навстречу каждому моему слову. И еще: круглая пухлая складочка на запястье руки — такие бывают у детей.

Когда она вошла, еще вовсю во мне гудел логический маховик, и я по инерции заговорил о только что установленной мною формуле, куда входили и мы все, и машины, и танец.

— Чудесно. Не правда ли? — спросил я.

— Да, чудесно. Весна, — розово улыбнулась мне О-90.

Ну вот, не угодно ли: весна... Она — о весне. Женщины... Я замолчал.

Внизу. Проспект полон: в такую погоду послеобеденный личный час — мы обычно тратим на дополнительную прогулку. Как всегда, музыкальный завод всеми своими трубами пел Марш Единого Государства. Мерными рядами, по четыре, восторженно отбивая такт, шли нумера — сотни, тысячи нумеров в голубоватых юнифах*, с золотыми бляхами на груди — государственный нумер каждого и каждой. И я — мы, четверо,— одна из бесчисленных волн в этом могучем потоке. Слева от меня — О-90 (если бы это писал один из моих волосатых предков лет тысячу назад, он, вероятно, назвал бы ее этим смешным словом «моя»); справа — два каких-то незнакомых нумера, женский и мужской.

Блаженно-синее небо, крошечные детские солнца в каждой из блях, не омраченные безумием мыслей лица... Лучи — понимаете: все из какой-то единой, лучистой, улыбающейся материи. А медные такты: «Тра-та-та-там. Тра-та-та-там», эти сверкающие на солнце медные ступени и с каждой ступенью вы поднимаетесь все выше, в головокружительную синеву...

И вот, так же, как это было утром, на эллинге, я опять увидел, будто только вот сейчас первый раз в жизни — увидел все: непреложные прямые улицы, брызжущее лучами стекло мостовых, божественные параллелепипеды прозрачных жилищ, квадратную гармонию серо-голубых шеренг. Итак: будто не целые поколения, а я — именно я — победил старого Бога и старую жизнь, именно я создал все это, и я — как башня, я боюсь двинуть локтем, чтобы не посыпались осколки стен, куполов, машин...

А затем мгновение — прыжок через века, с + на —. Мне вспомнилась (очевидно, ассоциация по контрасту), мне вдруг вспомнилась картина в музее: их, тогдашний, двадцатых веков, проспект, оглушительно пестрая, путаная толчея людей, колес, животных, афиш, деревьев, красок, птиц... И ведь, говорят, это на самом деле было — это могло быть. Мне показалось это так неправдоподобно, так нелепо, что я не выдержал и расхохотался вдруг.

И тотчас же эхо — смех — справа. Обернулся: в глаза мне — белые, необычайно белые и острые зубы, незнакомое женское лицо.

— Простите,— сказала она,— но вы так вдохновенно все озирали — как некий мифический бог в седьмой день творения. Мне кажется, вы уверены, что и меня сотворили вы, а не кто иной. Мне очень лестно...

Все это — без улыбки, я бы даже сказал, с некоторой почтительностью (может быть, ей известно, что я — строитель **И н т е г р а л а**). Но не знаю — в глазах или бровях — какой-то странный раздражающий икс, и я никак не могу его поймать, дать ему цифровое выражение.

Я почему-то смутился и, слегка путаясь, стал логически мотивировать свой смех. Совершенно ясно, что этот контраст, эта непроходимая пропасть между сегодняшним и тогдашним...

— Но почему же — непроходимая? (Какие белые зубы!) Через пропасть — можно перекинуть мостик. Вы только представьте себе: барабан, батальоны, шеренги — ведь это тоже было; и, следовательно...

— Ну да: ясно! — крикнула (это было поразительное пересечение мыслей: она — почти моими же словами — то, что я записывал перед прогулкой).— Понимаете: даже мысли. Это потому, что никто не «один», но «один из». Мы так одинаковы...

Она:

— Вы уверены?

Я увидел острым углом вздернутые к вискам брови — как острые рожки икса, опять почему-то сбился; взглянул направо, налево — и...

Направо от меня — она, тонкая, резкая, упрямо гибкая, как хлыст, I-330 (вижу теперь ее нумер); налево — О, совсем другая, вся из окружностей, с детской складочкой на руке; и с краю нашей четверки — неизвестный мне мужской нумер — какой-то дважды изогнутый, вроде буквы S. Мы все были разные...

Эта, справа, I-330, перехватила, по-видимому, мой растерянный взгляд — и со вздохом:

— Да... Увы!

В сущности, это «увы» было совершенно уместно. Но опять что-то такое на лице у ней или в голосе...

Я — с необычайной для меня резкостью — сказал:

— Ничего не увы. Наука растет, и ясно — если не сейчас, так через пятьдесят, сто лет...

— Даже носы у всех...

— Да, носы,— я уже почти кричал.— Раз есть — все равно какое основание для зависти... Раз у меня нос пуговицей, а у другого...

— Ну, нос-то у вас, пожалуй, даже и «классический», как в старину говорили. А вот руки... Нет, покажите-ка, покажите-ка руки!

Терпеть не могу, когда смотрят на мои руки: все в волосах, лохматые — какой-то нелепый атавизм. Я протянул руку и — по возможности посторонним голосом — сказал:

— Обезьяньи.

Она взглянула на руки, потом на лицо:

— Да это прелюбопытный аккорд, — она прикидывала меня глазами, как на весах, мелькнули опять рожки в углах бровей.

— Он записан на меня,— радостно-розово открыла рот О-90.

Уж лучше бы молчала — это было совершенно ни к чему. Вообще, эта милая О... как бы сказать... у ней неправильно рассчитана скорость языка, секундная скорость языка должна быть всегда немного меньше секундной скорости мысли, а уж никак не наоборот.

В конце проспекта, на аккумуляторной башне, колокол гулко бил 17. Личный час кончился. I-330 уходила вместе с тем, S-образным мужским нумером. У него такое — внушающее почтение и, теперь вижу, как будто даже знакомое лицо. Где-нибудь встречал его — сейчас не вспомню.

На прощание I — все так же иксово — усмехнулась мне.

— Загляните послезавтра в аудиториум 112.

Я пожал плечами:

— Если у меня будет наряд — именно на тот аудиториум, какой вы назвали...

Она же с какой-то непонятной уверенностью:

— Будет.

На меня эта женщина действовала так же неприятно, как случайно затесавшийся в уравнение неразложимый иррациональный член. И я был рад остаться хоть ненадолго вдвоем с милой О.

Об руку с ней мы прошли четыре линии проспектов. На углу ей было направо, мне — налево.

— Я бы так хотела сегодня прийти к вам, опустить шторы. Именно сегодня, сейчас... — робко подняла на меня О круглые, сине-хрустальные глаза.

Смешная. Ну что я мог ей сказать? Она была у меня только вчера и не хуже меня знает, что наш ближайший сексуальный день — послезавтра. Это просто все то же самое ее «опережение мысли» — как бывает (иногда вредное) опережение подачи искры в двигателе.

При расставании я два... нет, буду точен: три раза поцеловал чудесные, синие, не испорченные ни одним облачком глаза.

Запись 3-я.
Конспект:

Пиджак.
Стена.
Скрижаль

Просмотрел все написанное вчера — и вижу: я писал недостаточно ясно. То есть все это совершенно ясно для любого из нас. Но как знать: быть может, вы, неведомые, кому **И н т е г р а л** принесет мои записки, может быть, вы великую книгу цивилизации дочитали лишь до той страницы, что и наши предки лет 900 назад. Быть может, вы не знаете даже таких азов, как Часовая Скрижаль, Личные Часы, Материнская Норма, Зеленая Стена, Благодетель. Мне смешно — и в то же время очень трудно говорить обо всем этом. Это все равно, как если бы писателю какого-нибудь, скажем, двадцатого века в своем романе пришлось объяснять, что такое «пиджак», «квартира», «жена». А впрочем, если его роман переведен для дикарей, разве мыслимо обойтись без примечаний насчет «пиджака»?

Я уверен, дикарь глядел на «пиджак» и думал: «Ну, к чему это? Только обуза». Мне кажется, точь-в-точь так же будете глядеть и вы, когда я скажу вам, что никто из нас со времен Двухсотлетней Войны не был за Зеленой Стеною.

Но, дорогие, надо же сколько-нибудь думать, это очень помогает. Ведь ясно: вся человеческая история, сколько мы ее знаем, это история перехода от кочевых форм к все более оседлым. Разве не следует отсюда, что наиболее оседлая форма жизни (наша) — есть вместе с тем и наиболее совершенная (наша). Если люди метались по земле из конца в конец, так это только во времена доисторические, когда были нации, войны, торговли, открытия разных америк. Но зачем, кому это теперь нужно?

Я допускаю: привычка к этой оседлости получилась не без труда и не сразу. Когда во время Двухсотлетней Войны все дороги разрушились и заросли травой, первое время, должно быть, казалось очень неудобно жить в городах, отрезанных один от другого зелеными дебрями. Но что же из этого? После того, как у человека отвалился хвост, он, вероятно, тоже не сразу научился сгонять мух без помощи хвоста. Он первое время, несомненно, тосковал без хвоста. Но теперь — можете вы себе вообразить, что у вас — хвост? Или: можете вы себя вообразить на улице — голым, без «пиджака» (возможно, что вы еще разгуливаете в «пиджаках»). Вот так же и тут: я не могу себе представить город, не одетый Зеленой Стеною, не могу представить жизнь, не облеченную в цифровые ризы Скрижали.

Скрижаль... Вот сейчас со стены у меня в комнате сурово и нежно в глаза мне глядят ее пурпурные на золотом поле цифры. Невольно вспоминается то, что у древних называлось «иконой», и мне хочется слагать стихи или молитвы (что одно и то же). Ах, зачем я не поэт, чтобы достойно воспеть тебя, о, Скрижаль, о, сердце и пульс Единого Государства.

Все мы (а может быть, и вы) еще детьми, в школе, читали этот величайший из дошедших до нас памятников древней литературы — «Расписание железных дорог». Но поставьте даже его рядом со Скрижалью — и вы увидите рядом графит и алмаз: в обоих одно и то же — С, углерод, — но как вечен, прозрачен, как сияет алмаз! У кого не захватывает духа, когда вы с грохотом мчитесь по страницам «Расписания». Но Часовая Скрижаль — каждого из нас наяву превращает в стального шестиколесного героя великой поэмы. Каждое утро — с шестиколесной точностью, в один и тот же час и в одну и ту же минуту — мы, миллионы, встаем как один. В один и тот же час, единомиллионно, начинаем работу — единомиллионно кончаем. И, сливаясь в единое, миллионнорукое тело, в одну и ту же, назначенную Скрижалью, секунду, — мы подносим ложки ко рту, — и в одну и ту же секунду выходим на прогулку и идем в аудиториум, в зал Тэйлоровских экзерсисов, отходим ко сну...

Буду вполне откровенен: абсолютно точного решения задачи счастья нет еще и у нас: два раза в день — от 16 до 17 и от 21 до 22 единый мощный организм рассыпается на отдельные клетки: это установленные Скрижалью — Личные Часы. В эти часы вы увидите: в комнате у одних — целомудренно спущены шторы, другие мерно, по медным ступеням Марша — проходят проспектом, третьи — как я сейчас — за письменным столом. Но я твердо верю — пусть назовут меня идеалистом и фантазером — я верю: раньше или позже, но когда-нибудь и для этих часов мы найдем место в общей формуле, когда-нибудь все 86 400 секунд войдут в Часовую Скрижаль.

Много невероятного мне приходилось читать и слышать о тех временах, когда люди жили еще в свободном, то есть неорганизованном, диком состоянии. Но самым невероятным мне всегда казалось именно это: как тогдашняя — пусть даже зачаточная государственная власть, могла допустить, что люди жили без всякого подобия нашей Скрижали, без обязательных прогулок, без точно-

* Вероятно, от древнего «Uniforme».

го урегулирования сроков еды, вставали и ложились спать, когда им взбредет в голову; некоторые историки говорят даже, будто в те времена на улицах всю ночь горели огни, всю ночь по улицам ходили и ездили.

Вот этого я никак не могу осмыслить. Ведь как бы ни был ограничен их разум, но все-таки должны же они были понимать, что такая жизнь была самым настоящим поголовным убийством — только медленно, изо дня в день. Государство (гуманность) запрещало убить насмерть одного и не запрещало убивать миллионы наполовину. Убить одного, то есть уменьшить сумму человеческих жизней на 50 лет, — это преступно, а уменьшить сумму человеческих жизней на 50 миллионов лет — это не преступно. Ну, разве не смешно? У нас эту математически моральную задачу в полминуты решит любой десятилетний нумер; у них не могли — все их Канты вместе (потому что ни один из Кантов не догадался построить систему научной этики, то есть основанной на вычитании, сложении, делении, умножении).

А это — разве не абсурд, что государство (оно смело называть себя государством!) могло оставить без всякого контроля сексуальную жизнь. Кто, когда и сколько хотел... Совершенно ненаучно, как звери. И как звери, вслепую, рожали детей. Не смешно ли: знать садоводство, куроводство, рыбоводство (у нас есть точные данные, что они знали все это) и не суметь дойти до последней ступени этой логической лестницы: детоводства. Недодуматься до наших Материнской и Отцовской Норм.

Так смешно, так неправдоподобно, что вот я написал и боюсь: а вдруг вы, неведомые читатели, сочтете меня за злого шутника. Вдруг подумаете, что я просто хочу поиздеваться над вами и с серьезным видом рассказываю совершеннейшую чушь.

Но первое: я не способен на шутки — во всякую шутку неявной функцией входит ложь; и второе: Единая Государственная Наука утверждает, что жизнь древних была именно такова, а Единая Государственная Наука ошибаться не может. Да и откуда тогда было бы взяться государственной логике, когда люди жили в состоянии свободы, то есть зверей, обезьян, стада. Чего можно требовать от них, если даже и в наше время — откуда-то со дна, из мохнатых глубин, — еще изредка слышно дикое, обезьянье эхо.

К счастью, только изредка. К счастью, это только мелкие аварии деталей: их легко ремонтировать, не останавливая вечного, великого хода всей Машины. И для того, чтобы выкинуть вон погнувшийся болт, — у нас есть искусная, тяжкая рука Благодетеля, у нас есть опытный глаз Хранителей.

Да, кстати, теперь вспомнил: этот вчерашний, дважды изогнутый, как S, — кажется, мне случалось видеть его выходящим из Бюро Хранителей. Теперь понимаю, отчего у меня было это инстинктивное чувство почтения к нему и какая-то неловкость, когда эта странная I при нем... Должен сознаться, что эта I...

Звонят спать: двадцать два с половиной. До завтра.

Запись 4-я
Конспект:

Дикарь с барометром.
Эпилепсия.
Если бы

До сих пор мне все в жизни было ясно (недаром же у меня, кажется, некоторое пристрастие к этому самому слову «ясно»). А сегодня... Не понимаю.

Первое: я действительно получил наряд быть именно в аудиториуме 112, как она мне и говорила. Хотя вероятность была

$$-\frac{1.500}{10.000.000} = \frac{3}{20.000}$$

(1500 — это число аудиториумов, 10.000.000 — нумеров). А второе... Впрочем, лучше по порядку.

Аудиториум. Огромный, насквозь просолнеченный полушар из стеклянных массивов. Циркулярные ряды благородно шарообразных, гладко остриженных голов. С легким замиранием сердца я огляделся кругом. Думаю, я искал: не блеснет ли где над голубыми волнами юниф розовый серп — милые губы О. Вот чьи-то необычайно белые и острые зубы, похожие... нет, не то. Нынче вечером, в 21, О придет ко мне — желание увидеть ее здесь было совершенно естественно.

Вот — звонок. Мы встали, спели Гимн Единого Государства, и на эстраде — сверкающий золотым громкоговорителем и остроумием фонолектор.

— Уважаемые нумера! Недавно археологи откопали одну книгу двадцатого века. В ней иронический автор рассказывает о дикаре и о барометре. Дикарь заметил: всякий раз, как барометр останавливался на «дожде», — действительно шел дождь. И так как дикарю захотелось дождя, то он повыковырял ровно столько ртути, чтобы уровень стал на «дождь» (на экране — дикарь в перьях, выколупывающий ртуть: смех). Вы смеетесь, но не кажется ли вам, что смеха гораздо более достоин европеец той эпохи. Так же, как и дикарь, европеец хотел «Дождя» — дождя с прописной буквы, дождя алгебраического. Но он стоял перед барометром мокрой курицей. У дикаря, по крайней мере, было больше смелости и энергии и — пусть дикой — логики: он сумел установить, что есть связь между следствием и причиной. Выковыряв ртуть, он сумел сделать первый шаг на том великом пути, по которому...

Тут (повторяю: я пишу, ничего не утаивая), тут я на некоторое время стал как бы непромокаемым для живительных потоков, лившихся из громкоговорителей. Мне вдруг показалось, что я пришел сюда напрасно (почему «напрасно» и как я мог не прийти, раз был дан наряд?), мне показалось — все пустое, одна скорлупа. И я с трудом включил внимание только тогда, когда фонолектор перешел уже к основной теме: к нашей музыке, к математической композиции (математик — причина, музыка — следствие), к описанию недавно изобретенного музыкометра.

— ...Просто вращая вот эту ручку, любой из вас производит до трех сонат в час. А с каким трудом давалось это вашим предкам. Они могли творить, только доведя себя до припадков «вдохновения» — неизвестная форма эпилепсии. И вот вам забавнейшая иллюстрация того, что у них получалось, — музыка Скрябина — 20-й век. Этот черный ящик (на эстраде раздвинули занавес, и там — их древнейший инструмент) — этот ящик они называли «рояльным» или «королевским», что лишний раз доказывает, насколько вся их музыка...

И дальше — я опять не помню, очень возможно, потому, что... Ну да, скажу прямо: потому, что к «рояльному» ящику подошла она — I-330. Вероятно, я был просто поражен этим ее неожиданным появлением на эстраде.

Она была в фантастическом костюме древней эпохи: плотно облегающее черное платье, остро подчеркнуто белое открытых плечей и груди, и эта теплая, колыхающаяся от дыхания тень между... и ослепительные, почти злые зубы...

Улыбка — укус, сюда, вниз. Села, заиграла. Дикое, судорожное, пестрое, как вся тогдашняя их жизнь, — ни тени разумной механичности. И, конечно, они, кругом меня, правы: все смеются. Только немногие... но почему же и я — я?

Да, эпилепсия — душевная болезнь — боль... Медленная, сладкая боль — укус — и чтобы еще глубже, еще больнее. И вот, медленно — солнце. Не наше, не это голубовато-хрустальное и равномерное сквозь стеклянные кирпичи — нет: дикое, несущееся, попаляющее солнце — долой все с себя — все в мелкие клочья.

Сидевший рядом со мной покосился влево — на меня — и хихикнул. Почему-то очень отчетливо запомнилось: я увидел — на губах у него выскочил микроскопический слюнный пузырек и лопнул. Этот пузырек отрезвил меня. Я — снова я.

Как и все — я слышал только нелепую, суетливую трескотню струн. Я смеялся. Стало легко и просто. Талантливый фонолектор слишком живо изобразил нам эту дикую эпоху — вот и все.

С каким наслаждением я слушал затем нашу теперешнюю музыку! (Она продемонстрирована была в конце — для контраста.) Хрустальные хроматические ступени сходящихся и расходящихся бесконечных рядов — и суммирующие аккорды формул Тэйлора, Маклорена; целотонные, квадратно-грузные ходы Пифагоровых штанов; грустные мелодии затухающе-колебательного движения; переменяющиеся фраунгоферовыми линиями пауз яркие такты — спектральный анализ планет... Какое величие! Какая незыблемая закономерность! И как жалка своевольная, ничем — кроме диких фантазий — не ограниченная музыка древних...

Как обычно, стройными рядами, по четыре, через широкие двери все выходили из аудиториума. Мимо мелькнула знакомая двоякоизогнутая фигура; я почтительно поклонился.

Через час должна прийти милая О. Я чувствовал себя приятно и полезно взволнованным. Дома — скорей в контору, сунул дежурному свой розовый билет и получил удостоверение на право штор. Это право у нас — только для сексуальных дней. А так — среди своих прозрачных, как бы сотканных из сверкающего воздуха стен — мы живем всегда на виду, вечно омываемые светом. Нам нечего скрывать друг от друга. К тому же это облегчает тяжкий и высокий труд Хранителей. Иначе мало ли что могло бы быть. Возможно, что именно странные, непрозрачные обиталища древних породили эту их жалкую клеточную психологию. «Мой (sic!) дом — моя крепость» — ведь нужно же было додуматься!

В 22 я опустил шторы — и в ту же минуту вошла немного запыхавшаяся О. Протянула мне свой розовый ротик — и розовый билетик. Я оторвал талон — и не мог оторваться от розового рта до самого последнего момента — 22.15.

Потом показал ей свои «записи» и говорил — кажется, очень хорошо — о красоте квадрата, куба, прямой. Она так очаровательно-розово слушала — и вдруг из синих глаз слеза, другая, третья, — прямо на раскрытую страницу (стр. 7-я). Чернила расплылись. Ну вот, придется переписывать.

— Милый Д-э, если бы только вы — если бы...

Ну, что «если бы»? Что «если бы»? Опять ее старая песня: ребенок. Или, может быть, что-нибудь новое — относительно... относительно той? Хотя уж тут, как будто... Нет, это было бы слишком нелепо.

Запись 5-я.
Конспект.

Квадрат.
Владыки мира.
Приятно полезная функция

Опять не то. Опять с вами, неведомый мой читатель, я говорю так, как будто вы... Ну, скажем, старый мой товарищ, R-13, поэт, негрогубый, — ну да все его знают. А между тем вы — на Луне, на Венере, на Марсе, на Меркурии — кто вас знает, где вы и кто.

Вот что: представьте себе — квадрат, живой, прекрасный квадрат. И ему надо рассказать о себе, о своей жизни. Понимаете — квадрату меньше всего пришло бы в голову говорить о том, что у него все четыре угла равны: этого он уже просто не видит — настолько это для него привычно, ежедневно. Вот и я все время в этом квадратном положении. Ну, хоть бы розовые талоны и все с ними связанное: для меня это — равенство четырех углов, но и для вас это, может быть, почище, чем бином Ньютона.

Так вот. Какой-то из древних мудрецов, разумеется, случайно, сказал умную вещь: «Любовь и голод владеют миром». Ergo: чтобы овладеть миром — человек должен овладеть владыками мира. Наши предки дорогой ценой покорили наконец Голод: я говорю о Великой Двухсотлетней Войне — о войне между городом и деревней. Вероятно, из религиозных предрассудков дикие христиане упрямо держались за свой «хлеб»*. Но в 35-м году до основания Единого Государства — была изобретена наша теперешняя нефтяная пища. Правда, выжило только 0,2 населения земного шара. Но зато — очищенное от тысячелетней грязи — каким сияющим стало лицо земли. И зато эти ноль целых и две десятых — вкусили блаженство в чертогах Единого Государства.

Но не ясно ли: блаженство и зависть —

* Это слово у нас сохранилось только в виде поэтической метафоры: химический состав этого вещества нам неизвестен.

это числитель и знаменатель дроби, именуемой счастьем. И какой был бы смысл во всех бесчисленных жертвах Двухсотлетней Войны, если бы в нашей жизни все-таки еще оставался повод для зависти. А он оставался, потому что оставались носы «пуговицей» и носы «классические» (наш тогдашний разговор на прогулке) — потому что любви одних добивались многие, других — никто.

Естественно, что, подчинив себе Голод (алгебраический=сумме внешних благ), Единое Государство повело наступление против другого владыки мира — против Любви. Наконец, и эта стихия была тоже побеждена, то есть организована, математизирована, и около 300 лет назад был провозглашен наш исторический «Lex sexualis»: «всякий из нумеров имеет право — как на сексуальный продукт — на любой нумер».

Ну, дальше — там уже техника. Вас тщательно исследуют в лабораториях Сексуального Бюро, точно определяют содержание половых гормонов в крови — и вырабатывают для вас соответственный Табель сексуальных дней. Затем вы делаете заявление, что в свои дни желаете пользоваться нумером таким-то (или такими-то), и получаете надлежащую талонную книжку (розовую). Вот и все.

Ясно: поводов для зависти — нет уже никаких, знаменатель дроби счастья приведен к нулю — дробь превращается в великолепную бесконечность. И то самое, что для древних было источником бесчисленных глупейших трагедий, — у нас приведено к гармонической, приятно-полезной функции организма, так же, как сон, физический труд, прием пищи, дефекация и прочее. Отсюда вы видите, как великая сила логики очищает все, чего бы она ни коснулась. О если бы и вы, неведомые, познали эту божественную силу, если бы и вы научились идти за ней до конца.

...Странно: я писал сегодня о высочайших вершинах в человеческой истории, я все время дышал чистейшим горным воздухом мысли, — а внутри как-то облачно, паутинно, и крестом какой-то четырехлапый икс. Или это — мои лапы, и все оттого, что они были долго у меня перед глазами — мои лохматые лапы. Я не люблю говорить о них — и не люблю их: это след дикой эпохи. Неужели во мне действительно — —

Хотел зачеркнуть все это — потому что это выходит из пределов конспекта. Но потом решил: не зачеркну. Пусть мои записки — как тончайший сейсмограф — дадут кривую даже самых незначительных мозговых колебаний: ведь иногда именно такие колебания служат предвестником — —

А вот уже абсурд, это уж действительно следовало бы зачеркнуть: нами введены в русло все стихии — никаких катастроф не может быть.

И мне теперь совершенно ясно: странное чувство внутри — все от того же самого моего квадратного положения, о каком я говорил вначале. И не во мне икс (этого не может быть) — просто я боюсь, что какой-нибудь икс останется в вас, неведомые мои читатели. Но я верю — вы не будете слишком строго судить меня. Я верю — вы поймете, что мне так трудно писать, как никогда ни одному автору на протяжении всей человеческой истории: одни писали для современников, другие — для потомков, но никто никогда не писал для предков или существ, подобных их диким, отдаленным предкам...

Запись 6-я. Конспект:

**Случай.
Проклятое «ясно».
24 часа**

Повторяю: я вменил себе в обязанность писать, ничего не утаивая. Поэтому, как ни грустно, должен отметить здесь, что, очевидно, даже у нас процесс отвердения, кристаллизации жизни еще не закончился, до идеала — еще несколько ступеней. Идеал (это ясно) — там, где уже ничего не случается, а у нас... Вот, не угодно ли: в Государственной Газете сегодня читаю, что на площади Куба через два дня состоится праздник Правосудия. Стало быть, опять какой-то из нумеров нарушил ход великой Государственной Машины, опять случилось что-то непредвиденное, непредвычислимое.

И кроме того — нечто случилось со мной. Правда, это было в течение Личного Часа, то есть в течение времени, специально отведенного для непредвиденных обстоятельств, но все же...

Около 16 (точнее, без десяти 16) я был дома. Вдруг — телефон:

— Д-503? — женский голос.

— Да.

— Свободны?

— Да.

— Это я, I-330. Я сейчас залечу за вами и мы отправимся в Древний Дом. Согласны?

I-330... Эта I меня раздражает, отталкивает — почти пугает. Но именно потому-то я и сказал: да.

Через 5 минут мы были уже на аэро. Синяя майская майолика неба — и легкое солнце — на своем золотом аэро жужжит следом за нами, не обгоняя и не отставая. Но там, впереди, белеет бельмом облако, нелепое, пухлое — как щеки старинного «купидона», — и это как-то мешает. Переднее окошко поднято, ветер, сохнут губы — поневоле их все время облизываешь и все время думаешь о губах.

Вот уже видны издали мутно-зеленые пятна — там, за Стеною. Затем легкое, невольное замирание сердца — вниз, вниз, вниз — как с крутой горы — и мы у Древнего Дома.

Все это странное, хрупкое, слепое сооружение одето кругом в стеклянную скорлупу: иначе оно, конечно, давно бы уже рухнуло. У стеклянной двери — старуха, вся сморщенная, и особенно рот: одни складки, сборки, губы уже ушли внутрь, рот как-то зарос — и было совсем невероятно, чтобы она заговорила. И все же — заговорила.

— Ну что, милые, домик мой пришли поглядеть? — и морщины засияли (то есть, вероятно, сложились лучеобразно, что и создавало впечатление «засияли»).

Картина художника Г. Брускина



Планируя публикацию романа Евгения Замятина «Мы» и помещая сообщение об этом в номере 9 за прошлый год, редакция не знала, что еще раньше такое же решение принял журнал «Знамя», о чем и поставил в известность своих читателей в номере 8. В связи с этим наш журнал вынужден ограничиться публикацией в трех номерах отрывков из романа Замятина, дающих представление о структуре произведения и движении сюжета. Редакция приносит извинения читателям, надеясь вознаградить их другими публикациями.

— Да, бабушка, опять захотелось,— сказала ей I.

Морщинки сияли:

— Солнце-то, а? Ну, что, что? Ах, проказница, ах, проказница! Зна-ю, знаю! Ну, ладно: одни идите, я уж лучше тут, на солнце...

Гм... Вероятно, моя спутница — тут частый гость. Мне хочется что-то с себя стряхнуть — мешает: вероятно, все тот же неотвязный зрительный образ: облако на гладкой синей майолике.

Когда поднимались по широкой, темной лестнице, I сказала:

— Люблю я ее — старуху эту.

— За что?

— А не знаю. Может быть — за ее рот. А может быть — ни за что. Просто так.

Я пожал плечами. Она продолжала — улыбаясь чуть-чуть, а может быть, даже совсем не улыбаясь:

— Я чувствую себя очень виноватой. Ясно, что должна быть не «просто-так-любовь», а «потому-что-любовь». Все стихии должны быть...

— Ясно...— начал я — тотчас же поймал себя на этом слове и украдкой заглянул на I: заметила или нет?

Она смотрела куда-то вниз; глаза были опущены — как шторы.

Вспомнилось: вечером, около 22-х, проходишь по проспекту, и среди ярко освещенных, прозрачных клеток — темные с опущенными шторами, и там, за шторами — Что у ней там, за шторами? Зачем она сегодня позвонила и зачем все это?

Я открыл тяжелую, скрипучую, непрозрачную дверь — и мы в мрачном, беспорядочном помещении (это называлось у них «квартира»). Тот, самый странный, «королевский» музыкальный инструмент — и дикая, неорганизованная, сумасшедшая — как тогдашняя музыка — пестрота красок и форм. Белая плоскость — вверху; темно-синие стены; красные, зеленые, оранжевые переплеты древних книг; желтая бронза — канделябры, статуя Будды; исковерканные эпилепсией, не укладывающиеся ни в какие уравнения — линии мебели.

Я с трудом выносил этот хаос. Но у моей спутницы был, по-видимому, более крепкий организм.

— Это — самая моя любимая...— и вдруг будто спохватилась — укус-улыбка, белые острые зубы.— Точнее: самая нелепая из всех их «квартир».

— Или еще точнее: государств,— поправил я.— Тысячи микроскопических, вечно воюющих государств, беспощадных, как...

— Ну, да, ясно...— по-видимому, очень серьезно сказала I.

Мы прошли через комнату, где стояли маленькие детские кровати (дети в ту эпоху были тоже частной собственностью). И снова — комнаты, мерцание зеркал, угрюмые шкафы, нестерпимо пестрые диваны, громадный «камин», большая, красного дерева кровать. Наше теперешнее — прекрасное, прозрачное, вечное — стекло было только в виде жалких, хрупких квадратиков-окон.

— И подумать: здесь «просто так любили», горели, мучились... (опять опущенная штора глаз) — Какая нелепая, нерасчетливая трата человеческой энергии — не правда ли?

Она говорила как-то из меня, говорила мои мысли. Но в улыбке у ней был все время этот раздражающий икс. Там, за шторами, в ней происходило что-то такое — не знаю что,— что выводило меня из терпения; мне хотелось спорить с ней, кричать на нее (именно так), но приходилось соглашаться — не согласиться было нельзя.

Вот — остановились перед зеркалом. В этот момент я видел только ее глаза. Мне пришла идея: ведь человек устроен так же дико, как эти вот нелепые «квартиры»,— человеческие головы непрозрачны, и только крошечные окна внутри: глаза. Она как будто угадала — обернулась. «Ну — вот мои глаза. Ну?» (Это, конечно, молча.)

Передо мною — два жутко темные окна, и внутри такая неведомая, чужая жизнь. Я видел только огонь — пылает там какой-то свой «камин» — и какие-то фигуры, похожие...

Это, конечно, было естественно: я увидел там отраженным себя. Но было неестественно и не похоже на меня (очевидно, это было удручающее действие обстановки) — я определенно почувствовал страх, почувствовал себя пойманным, посаженным в эту дикую клетку, почувствовал себя захваченным в дикий вихрь древней жизни.

— Знаете что,— сказала I,— выйдите на минуту в соседнюю комнату.— Голос ее был слышен оттуда, изнутри, из-за темных окон глаз, где пылал камин.

Я вышел, сел. С полочки на стене прямо в лицо мне чуть приметно улыбалась курносая асимметрическая физиономия какого-то из древних поэтов (кажется, Пушкина). Отчего я сижу вот — и покорно выношу эту улыбку, и зачем все это: зачем я здесь — отчего это нелепое состояние? Эта раздражающая, отталкивающая женщина, странная игра...

Там — стукнула дверь шкафа, шуршал шелк, я с трудом удерживался, чтобы не пойти туда, и — точно не помню: вероятно, хотелось наговорить ей очень резких вещей.

Но она уже вышла. Была в коротком старинном ярко-желтом платье, черной шляпе, черных чулках. Платье легкого шелка — мне было ясно видно: чулки очень длинные, гораздо выше колен, и — открытая шея, тень между...

— Послушайте, вы, ясно, хотите оригинальничать, но неужели вы...

— Ясно,— перебила I,— быть оригинальным — это значит как-то выделиться среди других. Следовательно, быть оригинальным — это нарушить равенство... И то, что на идиотском языке древних называлось «быть банальным», у нас значит: только исполнять свой долг. Потому что...

— Да, да, да! Именно,— я не выдержал.— И вам нечего, нечего...

Она подошла к статуе курносого поэта и, завесив шторой дикий огонь глаз — там, внутри, за своими окнами,— сказала, на этот раз, кажется, совершенно серьезно (может быть, чтобы смягчить меня), сказала очень разумную вещь:

— Не находите ли вы удивительным, что когда-то люди терпели вот таких вот? И не только терпели — поклонялись им. Какой рабский дух! Не правда ли?

— Ясно... То есть я хотел... (Это проклятое «ясно»!)

— Ну да, я понимаю. Но ведь, в сущности, это были владыки посильнее их коронованных. Отчего они не изолировали, не истребили их? У нас...

— Да, у нас...— начал я. И вдруг она рассмеялась. Я просто вот видел глазами этот смех: звонкую, крутую, гибко-упругую, как хлыст, кривую этого смеха.

Помню — я весь дрожал. Вот — ее схватить — и уж не помню, что... Надо было что-нибудь — все равно что — сделать. Я машинально раскрыл свою золотую бляху, взглянул на часы. Без десяти 17.

— Вы не находите, что уже пора? — сколько мог, вежливо сказал я.

— А если бы я вас попросила — остаться здесь со мной?

— Послушайте: вы... вы сознаете, что говорите? Через десять минут я обязан быть в аудиториуме...

— ...И все нумера обязаны пройти установленный курс искусства и наук...— моим голосом сказала I. Потом отдернула штору — подняла глаза: сквозь темные окна пылал камин.— В Медицинском Бюро у меня есть один врач — он записан на меня. И если я попрошу, он выдаст вам удостоверение, что вы были больны. Ну?

Я понял. Я наконец понял, куда вела вся эта игра.

— Вот даже как! А вы знаете, что как всякий честный нумер я, в сущности, должен немедленно отправиться в бюро Хранителей и...

— А не в сущности,— острая улыбка-укус.— Мне страшно любопытно: пойдете вы в Бюро или нет?

— Вы остаетесь? — я взялся за ручку двери. Ручка была медная — и я слышал: такой же медный у меня голос.

— Одну минутку... Можно?

Она подошла к телефону. Назвала какой-то нумер — я был настолько взволнован, что не запомнил его,— и крикнула:

— Я буду вас ждать в Древнем Доме. Да, да, одна...

Я повернул медную холодную ручку:

— Вы позволите мне взять аэро?

— О да, конечно! Пожалуйста...

Там, на солнце, у выхода — как растение, дремала старуха. Опять было удивительно, что раскрылся ее заросший наглухо рот и что она заговорила.

— А эта ваша — что же, там одна осталась?

— Одна.

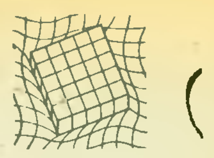
Старухин рот снова зарос. Она покачала головой. По-видимому, даже ее слабеющие мозги понимали всю нелепость и рискованность поведения этой женщины.

Ровно в 17 я был на лекции. И тут почему-то вдруг понял, что сказал старухе неправду: I была там теперь не одна. Может быть, именно это — что я невольно обманул старуху — так мучило меня и мешало слушать. Да, не одна,— вот в чем дело.

После $21^1/_2$ у меня был свободный час. Можно было бы уже сегодня пойти в Бюро Хранителей и сделать заявление. Но я после этой глупой истории так устал. И потом — законный срок для заявления двое суток. Успею завтра: еще целых 24 часа.●

Продолжение следует

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ



Не пугайтесь — это ваше отображение

Оптические явления гало известны, вероятно, многим. Чаще всего удается наблюдать радужные кольца вокруг диска Солнца и Луны. Гало возникают вследствие преломления и отражения света в ледяных кристалликах, образующих перистые облака и туманы. Один из видов этого явления можно увидеть, пролетая на самолете выше облаков. В этом случае тень самолета, отражающаяся на облаках, иногда бывает окружена серией темных и цветных колец, напоминающих радугу.

Явления гало наблюдают в северных широтах и в горах с высоко расположенного места в то время, когда солнце находится низко и позади наблюдателя, а впереди него — облака или легкий туман.

Говорят, что однажды какой-то альпинист, поднимавшийся на гору Броккен — самую высокую из вершин в горах Гарц, в точке особенно крутого подъема, поглядев вверх, увидел перед собой в



дымке тумана человеческую фигуру с сиянием вокруг головы. Испугавшись и потеряв равновесие, альпинист будто бы сорвался в пропасть.

Расположившись лагерем в горах, где солнце может оказаться позади, а туман или облака — впереди вас, не впадайте в панику, увидев перед собой призрак с нимбом. Это будет всего лишь ваше отображение.

Дьердь Молдови

ARRIVEDERCI, ROMA!



Каждый приезжающий в Рим знает легенду: хочешь вернуться в вечный город — брось монетку в фонтан Треви. Этот фонтан, построенный в 1762 году по проекту архитектора Никколо Сальви, который использовал наброски великого Бернини,— одна из главных достопримечательностей Рима. Питается он водой, поступающей по двадцатикилометровому акведуку, проведенному еще в I веке до новой эры консулом Агриппой. Свое название фонтан получил от латинского слова «тривиум», что означает «перекресток трех дорог».

— Отец, вот тот самый фонтан Треви, знаешь? — сказал Бенедетто Главина. Старый Аладар Главина, приехавший к своему сыну в Рим в гости из Будапешта, огляделся.

— Сколько тут идиотов, сын: свои деньги они бросают в воду.

— Как, отец, ты не знаешь легенду про фонтан Треви?

— Если бы я занимался легендами, то уж не знаю, на какие деньги я бы выучил тебя на Бенедетто. Был бы ты по-прежнему в Будапеште «бешкой» за какие-то 1350 форинтов в месяц.

— Кто бросает в фонтан монету, тот, по легенде, вернется в Рим. Арриведерчи, Рома!

— А кому же принадлежат эти деньги?

— Никому.

— Любопытно.

Вернувшись в Будапешт, Аладар Главина отправился на склад государственного предприятия по использованию вторсырья, выбрал из металлолома десять старых умывальников и столько же железных решеток.

— Зачем вам это? — спросил удивленно заведующий.

— Это вас не касается.

Есть одна большая идея.

Умывальники он установил в десяти различных точках столицы: у рыбацкого бастиона, у народного стадиона, перед валютным магазином и около будапештского «Блошиного рынка» на улице Зчери. На каждом умывальнике он укрепил решетку, запирающуюся на два висячих замка, над умывальниками он сделал большие вывески: «Фонтан Треви — арриведерчи, Будапешт!»

Через неделю он обошел все умывальники и с полным удовлетворением отметил, что во всех было полно денег. Он нашел там не только форинты, но и иностранную валюту, которую бросали туристы, тронутые красотой нашей столицы. Были там и швейцарские франки, и югославские динары.

Окрыленный успехом, он установил еще умывальники. На одном из них, более роскошном, он написал даже: «Арриведерчи, Будапешт! Только для конвертируемой валюты». Этот фонтан отличался от других еще тем, что старый Главина, когда он случайно присутствовал при бросании денег иностранцами, исполнял когда-то модную ресторанную песенку: «Госпожа Клейн, расскажите, у кого вы шили платье». Иностранцы думали, что это венгерская народная песня и горячо аплодировали.

Неудивительно, что его кошелек вскоре разбух. Он купил себе три виллы: в горах, у Дуная и у озера Балатон, и в каждой поставил по телевизору. В его понятие о комфорте и о просвещении входило ежедневное сидение перед всегда включенным аппаратом.

Главина не спекулировал валютой. Собранные из воды деньги он всегда относил в Национальный банк. Он приходил каждый раз в другое отделение, но некий усердный служащий просуммировал все его взносы, получилось, что он один дает больше валюты, чем вся текстильная промышленность страны. Сообщение об этом дошло до руководства, которое немедленно устроило специальное совещание.

— Может ли это продолжаться, товарищи? Нет, этого нельзя позволять далее. Столь выгодное предприятие мы не можем оставлять частнику.

Через месяц в рамках главного управления водного хозяйства было основано государственное предприятие имени Адальберта Лоджингера по эксплуатации фонтанов Треви. Оно сразу же приступило к систематической организации и дальнейшему расширению сети фонтанов Треви. Было совершенно очевидно, что скверные умывальники старого Главины ставят под угрозу репутацию предприятия. При участии известных проектировщиков был объявлен конкурс на фонтан Треви с целью создания произведения искусства, современного по форме и одновременно выражающего национальный характер и социалистическое содержание фонтанов.

Первая, вторая и третья премии, согласно условиям конкурса, не присуждались. Первое поздравление с поощрительным хлопком по плечу получил Дезидерий Отокар, скрипач; была принята его конкурсная работа: современный фонтан Треви изображал осла, лягающего пастуха в голову, что как бы символизировало, что угнетенные классы рано или поздно отомстят своим эксплуататорам.

Эта аллегорическая скульптура была воспроизведена в двухстах тысячах экземпляров. Для ослиных ушей потребовалось закупить — разумеется, за конвертируемую валюту — особый морозоустойчивый гипс в Швейцарии, однако специалисты были уверены, что эти расходы окупятся сторицей.

Государственное предприятие имени Адальберта Лоджингера по эксплуатации фонтанов Треви имело вначале не более четырехсот тысяч сотрудников. Штат каждого фонтана Треви состоял примерно из следующих единиц: заведующий фонтаном, заместитель заведующего, главный бухгалтер, три заместителя главного бухгалтера, кассир, ответственный за порядок, два контролера по порядку, взвод охранников фонтана, агент по рекламе, ответственный за связь с предприятием водного хозяйства, уполномоченная по найму, выбираемая — в противоположность общегосударственной практике — из числа жен руководящих работников, и, наконец, подсобный рабочий, который в присутствии руководства доставал из фонтана деньги и чистил его. Впоследствии на фонтанах при промышленных и сельскохозяйственных предприятиях стали принимать на работу еще работников по совместительству с оплатой в процентах от дохода.

Хотя описанная организационная структура была почти идеальной, поступление иностранной валюты и прочих денег не превосходило прежние доходы старого Главины из частного сектора, например в провинции в фонтаны Треви с надписью «Арриведерчи, Будапешт» бросали свои форинты только учителя и инженеры, потерявшие работу в Будапеште.

Пришло время специалистов по рекламе, чтобы поддержать ослабевшую коммерцию, они выдавали одну идею за другой,

каждый тысячный бросатель монет получал миниатюрную копию фонтана Треви с музыкальным устройством, а подъезжавший на коне работник предприятия в меховом воротнике и шароварах вручал ему кожаный диплом.

За другую идею рекламный работник был удостоен главной премии имени Адальберта Лоджингера: он придумал образцового монетобросателя, который, подавая пример, объезжал фонтаны Треви по всей стране и, говоря несколько слов с безупречным английским произношением, бросал в фонтан несколько пенсов. При выборе кандидата на эту новую должность была проявлена похвальная тщательность: был выбран человек с большим опытом в выбрасывании денег — бывший заграничный коммерческий посредник экспортной фирмы.

Но все эти идеи едва помогали, более удачной показалась мысль о передаче фонтанов Треви в ведение ГКБЗ (главной комиссии по борьбе с застоем), ГКБЗ подготовила общий план действий по борьбе с застоем в развлекательных и просветительных учреждениях.

Вскоре началась кампания под лозунгом «Ты — мне, я — тебе», нацеленная на многостороннее и по возможности экономное использование имеющейся публики. На провалившихся кинофильмах разыгрывались групповые экскурсии на фонтаны Треви в Сегеде и Пече, у фонтана участников развлекали по полной дневной программе, а вечером устраивали викторину, победители которой награждались абонементами на фильмы.

Аналогичное сотрудничество было установлено с некоторыми ресторанами, подвергшимися дорогостоящей реконструкции, о посещаемости этих ресторанов достаточно будет сказать, что 95 процентов их доходов поступало от двух собственных музыкантов, исправить такое положение должны были ужины на пари в венгерском стиле, рекламируемые среди посетителей фонтанов.

Старые национальные венгерские блюда, такие, как молочная каша с порошком какао в стиле Яноша Храброго, то есть обычная каша, которую выносил официант, исполняя народный танец под музыку рекрутского набора, и рыбный суп из лошадиных голов, сделали все возможное. Однако больше всего публики собирала регулярная вечерняя драка между официантами и гостями. Внушало доверие уже то, что у входа представители венгерской федерации боксеров взвешивали гостей и сообщали, к какой весовой категории они принадлежат, а потом показывали, какой официант той же категории будет их бить, если они будут критиковать еду или скроют что-либо при оплате. Но через некоторое время интерес пропал, так как официанты потребовали доплаты за опасность, а, не получив ее, отомстили тем, что стали принимать заказы предельно вежливо. Публика, разочаровавшаяся в венгерских ужинах, перестала, естественно, посещать и фонтаны Треви. Вскоре подтвердился гениальный тезис Фейербаха: «В доме бедняка невозможно поддерживать дисциплину». Газеты сообщали о все новых скандалах: «С виду безупречный заведующий фонтаном связался с контрабандистами», «Две тонны французских искусственных ресниц в фонтане Треви». Последний скандал разразился, когда обнаружилось, что на одном фонтане устраивали ревю на воде — с участием некоторых руководителей из центра.

Этот скандал уже невозможно было скрыть, и руководство запросило экспертов: раскрытые факты взяточничества и растущий дефицит привели к мысли о целесообразности ликвидации государственного предприятия имени Адальберта Лоджингера по эксплуатации фонтанов Треви. Эксперты предложили, чтобы фонтаны — после небольших дополнительных капиталовложений — были использованы в качестве общественных уборных, поскольку такое решение, как они деликатно сформулировали, соответствует фактическому положению дел. Главный руководитель, подписывая это предложение, заметил недоуменно:

— Одного не пойму: как старый Главина на этом смог купить себе дом.

Перевод с эсперанто из журнала «Hungara vivo»







Рисунок Н. Цветковой

ЭКСПЕДИЦИИ, ПОИСКИ И НАХОДКИ

В. Отрощенко,
кандидат исторических наук
Ю. Рассамакин

Тайна скифских царей

Летом 515 года до новой эры царь Персии Дарий I Гистасп терзался мыслью, почему скифы уклоняются от генерального сражения? На вопрос гонца царь скифов Иданфирс ответил.

— Мое положение таково, царь! Я и прежде никогда не бежал из страха перед кемлибо и теперь убегаю не от тебя. И сейчас я поступаю так же, как обычно в мирное время. У нас ведь нет ни городов, ни обработанной земли. Мы не боимся их разорения и опустошения и поэтому не вступили в бой с вами немедленно. Если же вы желаете во что бы то ни стало сражаться с нами, то вот у нас есть отеческие могилы. Найдите их и попробуйте разрушить, и тогда узнаете, станем ли мы сражаться за эти могилы или нет.

Много воды унес Днепр — Борисфен с тех пор. Позорно завершилась для персов скифская кампания, а коварное предложение Иданфирса найти отчие могилы скифов царских до сих пор будоражит умы — теперь уже археологов и историков. Где они, эти могилы?

На вопрос этот до сих пор нет убедительного ответа. А ведь Геродот не ограничился скупыми словами Иданфирса и дал, казалось бы, надежные ориентиры их расположения: «Гробницы царей находятся в Геррах (до этого Борисфен еще судоходен)... После объезда всех областей они снова прибывают в Герры к племенам, живущим в самых отдаленных пределах страны, и к царским могилам». Местность Герр упоминает Геродот в своей «Истории» еще дважды: «С севера течение Борисфена известно на расстоянии сорока дней плавания от моря до земли Герра» и «Седьмая река (Скифии. — *В. О., Ю. Р.*) Герр вытекает из Борисфена в том месте, до которого течение Борисфена известно. Ответвляется она в этом месте, а название ее, общее с местностью, — Герр. Течет эта река к морю, образуя границу между землями кочевых и царских скифов, и потом впадает в Гипакирис».

И все-таки все в этих подробностях, несмотря на кажущуюся ясность, полно противоречий. Местность, до которой Борисфен «известен», и местность, до которой он судоходен (Днепровские пороги), — не одно и то же. Поэтому Герр можно поместить и у порогов, и где-нибудь в лесостепи. Так и делают разные исследователи. Впадает в Борисфен лишь одна река — Пантикап-Конка, пятая в реестре Геродота и первая к востоку от Борисфена. От Пантикапа до Герра десять дней пути на восток, по Геродоту, то есть ровно столько же, сколько от устья Борисфена до Меотиды, Азовского моря. Отсюда следует, что река Герр находится у Меотиды и сопоставима с современной рекой Молочной. Но Молочная не связана с водной системой Днепра. Таким образом, внутренний анализ соответствующих мест «Истории» не позволяет однозначно установить, в какой местности находится Герр на карте Скифии. Поэтому и размещали ее ниже порогов и выше их, на левом берегу Борисфена и на обоих сразу, и в глубине лесостепи. Прояснить ситуацию, казалось, должны были археологические раскопки скифских курганов, ведущиеся уже не менее двухсот лет, а особенно интенсивно в последние десятилетия.

Запорожская экспедиция Института археологии Академии наук Украинской ССР уже семнадцать лет копает курганы на левом берегу Днепра, между реками Конкой и Молочной, имеющими прямое отношение к поискам Герр. У берегов Конки, поглощенной в нижнем течении Каховским морем, исследованы десятки скифских курганов, в том числе и царского ранга, например Гайманова могила. Но все они возведены в IV веке до новой эры, то есть уже после смерти Геродота, посетившего Скифию в середине V столетия до новой эры.

Исследование берегов Молочной породило новые надежды на открытие заповедных могил. А что если река Герр и местность Герр механически объединены Геродотом, а на самом деле они находились отдельно одна от другой?

И вот осенью 1982 года экспедиция впервые натолкнулась на раннескифские курганы. Местоположение их оказалось весьма примечательным — в месте слияния Конки с Днепром, на краю степного плато над долиной, где находился когда-то центр степной Скифии — Каменское городище (у современного села Великая Знаменка Каменско-Днепровского района). Рядом с городищем высилась Мамай-гора с мощными длинными и круглыми курганами, и мы решили, что, возможно, это культовый центр Скифии. Чуть поодаль к югу стоит царский курган IV века до новой эры Солоха... Но работу свою мы начали в этом месте с курганов невысоких, до двух метров. Каково же было наше удивление, когда нам открылась не традиционная для IV века до новой эры катакомба, а большая квадратная яма (5,5 на 5,5 метра с глубиной 3,6 метра). Именно такого типа сооружение описывал при похоронах скифского царя Геродот. Но курган оказался полностью разграбленным, три других — тоже. Лишь однажды грабители упустили частичку добычи: массивный золотой перстень со щитком в виде запаянного наперстка с погремушкой внутри, украшенный зернью и сканью. Похожий перстень был найден в одном

из скифских курганов Посулья.

Основной же курган этой группы, четырехметровый, исследовать тогда не удалось. Копали его лишь два года спустя. По контрольным профилям получалось что-то очень необычное Насыпь испещрена многочисленными прослойками желтой глины, по кольцу шла каменная вымостка. Началась работа. К западу от большой центральной ямы — узкая овальная, и в ней — погребение коня. Он был похоронен взнузданным, с железными удилами, бронзовыми Г-образными псалиями и нащечными бляхами, изображавшими голову грифона и круп животного

Об обычае взнуздывать и насаживать на деревянные колья коней, удушенных во время погребальной церемонии, мы знали из Геродота. В этом погребении мы увидели то, о чем он сообщал. Курган был ограблен, и тем не менее в отдельные дни, промывая землю из грабительского лаза, мы намывали более тысячи золотых изделий Поначалу, очевидно, захоронение было баснословно богато, грабительский лаз буквально вымощен мелкими золотыми украшениями

Захоронение парное, с северо-западной ориентировкой умерших — мужчины и женщины.

В этом кургане мы снова увидели ниши. Они выкапывались в стенках ямы. Подобная система исследовалась нами в 1982 году, но тогда все три камеры были опустошены грабителями. Теперь прямо на пороге первой ниши стояли три деревянные чаши с золотыми оковками. Каково же назначение ниш? Сопоставляя данные, можно, думаю, прийти к выводу, что ниши выкапывались не для хозяйственных, а для культовых целей. Это были места ритуальных возлияний, а чаши с золотыми оковками — ритуальная посуда.

Вторая ниша, как и ожидалось, предназначалась для котлов. Их оказалось по числу умерших — два

Третья, амфорная, исследовалась в последний день раскопок, знаменательный день, — мы открыли уникальный набор греческой керамической и скифской столовой посуды. Четырнадцать амфор-красавиц были врыты у стенок ниши. На венчике одной висел бронзовый черпачок на длинной ручке и рядом с ним — ситечко Широкая короткая ручка бронзового ситечка была украшена изящной утиной головкой. На самом дне — деревянный кубок и ритон.

Все предметы из амфорной ниши были предназначены для вина и кумыса. Заметим, что на многочисленных изображениях кубок обычно находится в руках женщин. Экземпляр, обнаруженный нами, — необычной формы, высокий, прямостенный, украшенный золотыми пластинками с повторяющимися изображениями оленя в летящем галопе. Золотые части подобных кубков до сих пор находили в комплексах лесостепной Скифии. А ритон в изобразительной традиции скифов всегда связан с мужскими персонажами По мнению специалиста в области скифской религии С. С. Бессоновой, ритон мог играть роль мужского символа. Найденный нами имел деревянную основу, укрытую системой притертых друг к другу золотых трубок и оковок в верхней части. Окончание ритона украшала головка льва, а устье — девять пластин с изображением голов грифоолення и еще одна — большая с крупной головой оленя и диким кабаном. Вес золотых частей ритона — около 225 граммов.

Следует признать, что этот курган — в нашей описи под номером тринадцать — наиболее богатый среди примерно сотни известных на сегодняшний день погребений степной Скифии V века до новой эры

Но при чем тут тайна скифских царей, загадка Герр? Скифологи, в том числе Б. Н. Мозолевский, склонны считать, что мы открыли царское захоронение в Геррах. Таким образом, для исследователей, полагающих, что Герры находятся в пределах судоходной части Днепра до порогов, а таких на сегодняшний день большинство, могильник у Великой Знаменки — важный аргумент в пользу их правоты. Соблазнительно стать на эту точку зрения Но ведь существует и другая. Как уже говорилось, рассказ о Геррах у Геродота противоречив

Первый переводчик Геродота на русский язык Ф. Г. Мищенко на приложенной к переводу «Истории» карте геродотовой Скифии поместил Герры в северной части левобережной лесостепи Известный русский археолог Д. Я. Самоквасов предположил, что местность Герр соответствует окрестностям реки Сулы с грандиозными курганными могильниками скифского времени. Обосновала гипотезу Д. Я. Самоквасова доктор исторических наук В. А. Ильинская Вот что она писала в книге «Скифы днепровского лесостепного Левобережья», вышедшей еще в 1968 году: «...Правый берег Сулы на протяжении пятидесяти километров вверх и вниз от Ромен и в окрестностях Лубен представляет собой как бы особую «страну мертвых», где в находившихся здесь некогда лесных чащобах расположены одна за другой курганные группы, насчитывавшие десятки и сотни курганов. Среди них выделяются отдельные насыпи, которые по высоте могут сравниться лишь с наиболее грандиозными царскими курганами IV—III веков до новой эры в степной Скифии». На протяжении двух веков вся скифская степь не может, по мнению Ильинской, конкурировать по масштабам курганного строительства с двумя курганными группами Посулья. Так, может быть, местность Герр находится именно здесь, в Посулье, «в самых отдаленных пределах страны», по Геродоту? Мы оставляем знак вопроса, учитывая непопулярность гипотезы Самоквасова — Ильинской, но повторяем: только она «подкреплена» могучими скифскими курганами времени, соответствующего сообщениям Геродота

Недавно доктор исторических наук С. А. Плетнева исследовала и обосновала три социально-экономические модели развития конкретных кочевых обществ. Каждая модель фиксирует определенные периоды развития Предложенная схема вполне применима и к скифскому обществу. На первой стадии, когда произошло вторжение скифов в



Бусы из кургана. Когда-то нанизанные на нитку, они были изысканным женским украшением, ожерельем.

Северное Причерноморье, а после переднеазиатских походов — повторное отвоевание его у восставших рабов, скифы наиболее мобильны. Вспомните слова Иданфирса: «У нас ведь нет ни городов, ни обработанной земли». В такой обстановке и родовое кладбище «кочует», оно «не обозначено». По времени это VII—VI века до новой эры.

Второй этап, который и застает в степи Геродот в V веке до новой эры, — это переход отдельных групп населения к земледелию, появление могильников без соседних устойчивых поселений. В это время происходит становление раннеклассового общества.

На третьей стадии (полуоседлость) в IV веке до новой эры рядом с могильниками у Каменско-Никопольской переправы создается город (Каменское городище), Скифское царство становится государственным объединением, курганные некрополи возводятся в степи повсеместно, а цар-

ские курганы уходят в степь по обе стороны от той же переправы.

Значение комплекса кургана № 13 у Великой Знаменки заключается прежде всего, на наш взгляд, в том, что он как бы переходный от ранних лесостепных к степным комплексам V века до новой эры. Сталкиваются две традиции — «скрытого» строительства могил в Геррах и «открытого» возведения насыпей на виду, у самой оживленной переправы через Днепр. Неудивительно, что именно здесь возникает в конце V века до новой эры оседлый центр степной Скифии — Каменское городище. Теперь от строительства курганов знати переходят к сооружению царских усыпальниц. Так, по мнению киевского скифолога Ю. В. Болтрика, все величайшие курганы степной Скифии (Чертомлык, Солоха, Огуз, Козел) располагаются вдоль торгового пути, ведущего в Крым и Приазовье, к Гавани Кремны. Безусловно, все они на виду. А посульские курганы действительно «скрыты». Косвенно об этом свидетельствует тот факт, что до сих пор их практически не касалась лопата археологов. Ни один курган не раскопан полностью.

Мы начали свой рассказ со скифо-персидской войны, ею же и окончим, обратившись к одноименной монографии Е. В. Черненко, крупного знатока военной истории Скифии. По его мнению, персы форсировали Днепр у переправы Микитин Рог, между Никополем и Каменкой-Днепровской, то есть в местности Герр, если придерживаться «степной версии». Но если скифы не вступили при этом с персами в бой, то, значит, эта местность еще не стала для скифов священной и, значит, Герры находились в ином месте. Тогда понятно, почему персы могли беспрепятственно продвигаться на восток.

Фото Г. Лысенко, Ю. Рассамакина, М. Пятковского





3

4

Тайна скифских царей пока остается тайной. Многое могли бы решить раскопки в Посулье, проведенные на современном научном уровне, но это — дело будущего.

1. Вот он, Знаменский курган. Таким мы его увидели, когда приехали на раскопки.
2. После того как мы вырыли траншеи и оставили контрольные бровки, он стал вот таким.
3. Такими золотыми пластинами с изображением лежащего оленя был покрыт скифский кубок.
4. Золотой ритон — одна из красивейших находок из этого кургана.
5. Этими золотыми пластинами с рисунками, выполненными в знаменитом «зверином стиле», были обиты ритуальные чаши из кургана.

5



1



2





ЗНАНИЕ — СИЛА 2/88

Ежемесячный
научно-популярный
и научно-художественный
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина
Всесоюзного общества
«Знание»

№ 2(728)
Издается с 1926 года

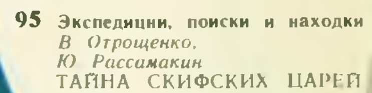
Сдано в набор 20.11.87
Подписано к печати 13.01.88
Т 05019
Формат 70×108 1/16
Глубокая и офсетная печать
Гарнитура литературная
Печ. л. 6,0 Усл.-печ. л. 8,4
Уч.-изд. л. 13,60
Усл. краскооттисков 27,6
Тираж 400 000 экз.
Заказ № 3197
Цена 50 коп.

Адрес редакции:
113114, Москва,
Кожевническая ул., 19,
строение 6
Тел. 235-89-35
Издательство «Знание»
101835, Москва,
проезд Серова, 4

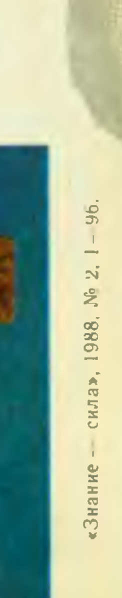
Ордена Трудового
Красного Знамени
Чеховский
полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР
по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли
142300, г. Чехов Московской области

Индекс 70332

В НОМЕРЕ



Подписка на журнал «Знание — сила» принимается без ограничений всеми отделениями связи.



«Знание — сила», 1988, № 2, 1—96.

ISSN 0130—1640

ЗНАНИЕ-СИЛА 2/88

Фундаментальная физика: предвидение перемен

HM

